

# LA REVUE AGRICOLE

DE

## L'ILE MAURICE

---

 RÉDACTEUR : P. O. WIEHE
 

---

### SOMMAIRE

	PAGE
Notes et Commentaires ... ..	267
Grow more Food ... ..	269
Notes sur le Méta ... ..	271
Cane Payment ... ..	272
Artificial Hosts of the Leaf scald Organism ... ..	285
Le Problème des Mauvaises Herbes ... ..	303
Le Jardin en Janvier et Février ... ..	314
Revue des Publications Techniques :	
Technologie Sucrière ... ..	316
Mauritius Hemp Producers' Syndicate :	
Rapport du Président. ... ..	320
Statistiques :	
1. Météorologie ... ..	326
2. Preliminary Compilation 1942 crop ... ..	327
3. Marché des Grains et Engrais ... ..	328

---

### MAURICE

---

 THE GENERAL PRINTING & STATIONERY COMPANY LIMITED

T. ESCLAPON—Administrateur

23, RUE SIR WILLIAM NEWTON

---

 1942

Comité de Direction

---

*Délégués de la Société des Chimistes :*

MM. E. LAGESSE

A. LECLÉZIO (Trésorier)

V. OLIVIER (Secrétaire)

A. WIEHE

*Délégués de la Chambre d'Agriculture :*

MM. J. DOGER DE SPÉVILLE (Président)

H. LINCOLN

*Délégué de la Société des Éleveurs :*

HON. T. MALLAC

*Délégué du Département d'Agriculture :*

HON. G. E. BODKIN

*Rédacteur :*

M. P. O. WIEHE

---

Les manuscrits devront parvenir au Rédacteur M. P. O. WIEHE, Floréal, au moins deux mois avant la date de publication.

Lorsque les articles seront accompagnés de schémas, ceux-ci devront être du même format que la revue (24 x 17 cms.) ou occupant une page ne pouvant être pliée que dans un sens seulement.

---

ABONNEMENT:

ILE MAURICE . . . Rs. 12 PAR AN

ÉTRANGER . . . . 15 " "

## NOTES ET COMMENTAIRES

D'après l'estimation de M. M. Koenig que nous publions plus loin dans cette Revue la production de sucre pour 1942 s'élèvera à environ 330.000 Tonnes métriques. Ce chiffre record dépasse de plus de 6000 Tonnes la production de l'année dernière qui avait été la plus élevée jusqu'ici. L'extraction moyenne sera d'environ 11.75. Il serait possible que l'hiver sec et froid que l'on a eu cette année ait contribué dans une certaine mesure à cette belle réalisation.

La Société Horticole doit être félicitée pour le succès qu'a obtenu l'Exposition qu'elle avait organisée à l'Hôtel de Ville de Curepipe les 24 et 25 octobre derniers. Il est regrettable cependant qu'il n'y ait pas eu plus de produits exposés. Souhaitons que s'y prenant un peu à l'avance l'année prochaine, la Société Horticole réalise une exposition encore plus réussie.

M. Gaston Clarenc qui était assistant chimiste à Mon Désert a été promu chimiste à Réunion.

Quatre planteurs ont été condamnés récemment par la "Profiteering Court" à des amendes de Rs. 500 chacun pour ne pas s'être conformés aux règlements prescrivant la culture obligatoire de plantes vivrières.

M. A. Bircher, Directeur de la Station de Botanique du Moyen Egypte écrit qu'il voudrait essayer la culture en ce pays de toutes sortes d'arbres fruitiers exotiques et qu'il serait désireux d'entreprendre des échanges avec les botanistes et horticulteurs de toutes les parties du monde.

Un laboratoire a été fondé à Rothamsted, sous la direction du Dr. J. H. Quastel, en vue d'étudier la chimie des enzymes du sol. Pour commencer, les recherches se porteront sur l'influence des enzymes dérivées des micro-organismes du sol sur sa fertilité.

Ce n'est qu'en 1940 qu'un ministère d'agriculture a été créé en Chine. Auparavant, l'Agriculture et la Sylviculture avaient été successivement dirigées par le ministère de l'Industrie et par celui des Affaires Economiques.

Le *New York Botanical Garden* vient de recevoir un don de 10,000 orchidées de M. John A. Foster. Cette collection est évaluée à 75,000 dollars.



Au Jardin Botanique de Munich, des expériences ont été faites de 1937 à 1939 afin de s'assurer de l'existence de l'influence supposée de la lune sur la croissance des plantes. Il en résulte que ni les étoiles, ni la lune n'ont d'influence, positive ou négative, sur la croissance des végétaux.

D'après F. L. Howard (Science, 1941, 94 : 345), l'injection de dihydro-chlorure de di-amino-azo-benzène aux arbres attaqués par *Phytophthora cactorum* a pour effet d'inactiver les toxines qu'élabore ce pathogène. Par ce genre de "sérothérapie végétale" plus de 350 érables ont été, dit-on, sauvés.

Les plantes absorbant du molybdène deviennent souvent vénéneuses. Mais le Dr. W.E. Brenchley, travaillant à Rothamsted, vient de découvrir que cet élément est non seulement indispensable à la croissance normale de la laitue, mais encore diminue les effets de déficience en bore chez cette plante.

Bien avant la guerre, un programme avait été établi pour la production du caoutchouc dans l'hémisphère occidental ; aujourd'hui, plus de quinze millions d'arbres à caoutchouc sont plantés aux Etats-Unis et en Amérique latine.

On a trouvé un moyen très pratique pour l'enracinement des boutures de plantes ornementales telles que Bégonia, Coleus, Géranium, Chrysanthème, Hortensia, etc. Il consiste en l'emploi d'une boîte pourvue de deux parois de verre dans laquelle les boutures sont suspendues et où est maintenue une humidité relative élevée. Au bout de 2 à 3 semaines, les boutures ont émis suffisamment de racines pour être plantées. Cette méthode présente un grand avantage sur l'enracinement en couches parce qu'à la transplantation, les racines ne subissent aucun froissement.

Des essais sur l'ensilage de la pulpe d'orange et de grape fruit provenant des fabriques de jus de fruits ont été entrepris avec succès en Californie et en Palestine. Après 8 mois de conservation elles constituaient encore une excellente nourriture pour les vaches laitières particulièrement.

La table des matières du volume xxi de la Revue Agricole sera publiée dans la prochaine livraison de la Revue. Ce numéro contiendra également un résumé des travaux accomplis en 1941 par la Station de Recherches sur la Canne à Sucre.

## GROW MORE FOOD

---

Government Notices Nos. 124, 196 and 216 of 1942 require the planting on all estates of 20 arpents and over of  $1\frac{1}{2}$  o/o of the total area in manioc and 1 o/o in sweet potatoes. In addition to this, officers duly authorized by the Food Commodity Controller have chosen further areas on selected estates for the production of foodstuffs in accordance with individual orders issued by the Food Commodity Controller. It is hoped that when the crops from the original  $2\frac{1}{2}$  o/o are harvested this land may be returned to its original purpose. It must be realized however that this will only be possible on condition that there is a fair prospect of obtaining sufficient food from the selected areas to make the Colony self supporting. Consequently it is in the best interests of all owners to ensure as far as is possible the maximum production of the necessary foodstuffs. Maximum food production is also one way to help materially in the Empire war effort.

The object of the present scheme is to produce about 27,000 tons of maize, 27,000 tons of manioc and 55,000 tons of sweet potatoes per annum, quantities which it is estimated would be sufficient to replace completely imported rice and flour. The high production of sweet potatoes is necessary as an insurance against cyclones, as both maize and manioc are susceptible in a high degree to cyclone damage. The production of these three foods is not sufficient however, to make the Colony self-supporting as regards food. It is necessary to make provision for nitrogenous grain crops, such as lentils, ambrevades, emberics, peas, beans, etc. and also for oil seeds, such as pistaches.

Such a fundamental change in the economic structure of a community like Mauritius demands a united effort on the part of all individuals of the community. It will not be sufficient for the selected estates only to play their part, but the active support and co-operation of each and every individual is of paramount importance. If one person produces a small amount of food in excess of that produced in peace time it can have little effect upon the situation as a whole, but if 50,000 persons produce that little extra, the sum total will have an important bearing upon the food situation in Mauritius. The consumer also has an important part to play in the scheme, by eliminating all possible waste of food.

In order to avoid unnecessary reduction in the sugar crop, our staple industry, in the Colony, the maximum crops should be raised from land devoted to food production. To ensure this, good cultivation of the land, the planting of good varieties and the judicious use of fertilizers should be considered. In connection with cultivation, the suppression of weeds is extremely important, as in the dry districts they may cause severe



competition for the limited water supply, and in the wet districts where the soils are naturally less fertile, there is competition for the available plant food materials. It has been shown in many parts of the world that weed control is one of the most important points to be attended to in cultivation methods. In considering varieties, not only the yielding capacity, but also the quality must be considered. Taking both these factors into consideration, the following varieties are recommended for planting, where the planting material is available.

*Manioc* ... .. Manioc de Table, Singapore, No. 29.

*Sweet Potatoes* ... Joes, Key West, d'Arifat, Patates Gandia, Yellow.

*Maize* ... .. The local variety.

Good substitutes for manioc and sweet potatoes are yams and aronilles. A limited quantity of planting material of several varieties of yams is available at the Department of Agriculture, all of which are worth trying. Yams should be planted in ridges. The two chief varieties of Arouilles are Violet and Calcutta, which may be planted in marshy areas or in the high rainfall districts of the central plateau.

Local experience shows that fertilizers are not required for manioc or sweet potatoes, although experience abroad suggests that the latter may benefit from applications of potash fertilizers. Maize is a crop which requires a sufficiency of phosphate, and when there is a deficiency in the soil, applications of phosphatic guano in the holes before planting will certainly repay. Furthermore, top dressings of nitrogenous fertilizers to impart initial vigour to the young plants are likely to improve the crop.

So far, only the three main crops have been considered, but there are possibilities with some of the nitrogenous grain crops or with pistache. Beans for instance which have a growing period of about two months may be grown in the interlines of manioc without any great extra expense. Similarly pistaches — particularly pistaches cabri, which mature in about 3 months — may be planted in the interlines of manioc, and harvested before the manioc covers the ground. In addition these crops with a short growing period may be used as a catch crop between the cutting and uprooting of the last ratoon crop and the planting of the virgin crop. Even in virgin plantations, where maize must now be planted in every alternate interline, there are possibilities for further food production, such as beans or pistache, both of which are leguminosæ and may therefore increase the nitrogen content of the soil. Even the possibility of mixed plantations of the main crops should not be completely ignored, for instance there is a possibility of interplanting maize between manioc or sweet potatoes. The yields of the individual foodstuffs will be less than if planted alone, but the amount of foodstuff per arpent will be increased.

Up to the present a large number of small planters are not affected by the food production scheme. They have not been compelled to uproot

cane to plant foodstuffs. They also should consider their position, and take their part to help in this campaign, and they could be particularly helpful in the case of the nitrogenous grain crops, such as peas, beans, embrevades, emberics and also pistaches.

Let everyone do his part, the private individual by sacrificing some of his flower beds for vegetables — those affected by the Government planting scheme by using their ingenuity and resource to make every square inch produce its maximum of foodstuff — and the small planter, not affected by the official scheme, by making a voluntary sacrifice of some of his canes to help in our united war effort and to minimise the risks to the lives of our merchant seamen who have hitherto brought our food to us through the perils of the deep.

N. C.

## NOTES SUR LA PRÉPARATION ET LE MODE D'EMPLOI D'UN APPÂT EMPOISONNÉ CONTRE LES COLIMAÇONS.

La formule suivante est recommandée :—

Metaldehyde (Meta) ...	...	...	...	12 grms.
Son de blé ou de maïs	...	...	...	500 „

Le Meta est préalablement réduit en poudre, puis mélangé au son dans un seau. La mixture est humidifiée avec à peu près  $\frac{3}{4}$  litre d'eau tiède jusqu'à l'obtention d'une masse pouvant être pétrie en boulettes de la grosseur d'un limon. Une livre de la mixture ci-dessus donne environ 60 boulettes, et il faut en moyenne 300 boulettes par arpent. Les boulettes sont distribuées au champ à intervalles de 10 à 15 pieds. Dans le but de préserver l'appât de la pluie, il est recommandé de le recouvrir d'une tige de bambou fendue en deux. Si les boulettes par la suite durcissent trop en desséchant, on peut les utiliser de nouveau en les broyant avec de l'eau tiède et les refaire comme ci-dessus. Le ramassage des colimaçons morts doit être effectué tous les matins afin de laisser l'appât libre à l'accès d'autres colimaçons le soir. Quoique le "meta" ne soit pas un poison violent pour l'homme et les animaux domestiques, il est recommandé de ne pas le mettre à la portée des enfants et des jeunes animaux.

Section Entomologique, Département de l'Agriculture.

15.10.42.



## CANE PAYMENT

---

### Determination of the Sucrose Content of Cane

#### for Planters' Payment

J. R. AVICE, A.R.T.C.

and

G. J. B. SERGE STAUB, A.R.T.C., G.I. MECH. E., F.C.S.

---

In September 1939 an Ordinance was enacted to provide for the Control of the Sale and Purchase of Canes and a Board known as the Central Board set up under the provisions of that Ordinance. One of the aims of the Ordinance is an attempt to discard the obsolete method of purchasing cane irrespective of its sucrose content and to assess to planters per ton of cane delivered by them a certain quantity of sugar which in principle should represent, on the average, not less than two-thirds of the amount of sugar which such canes may normally be expected to yield.

Under the provisions of the Ordinance, a planter, or a group of planters, producing more than 500 metric tons of cane in any reaping season may apply to the Central Board for a sucrose content test. Also when the Board requires technical evidence to decide whether planters of a certain locality are receiving a fair remuneration for the amount of sugar contained in their canes, it may order tests to be carried out on the canes cultivated in that locality.

Since its creation the Central Board has had to deal with many problems. An important one was to find a suitable method which could be used under local conditions for the determination of the sucrose content of canes delivered in lots sometimes not exceeding five to six tons daily.

The principal requisites of a method of chemical analysis are accuracy and simplicity. Very often however these desiderata are opposed to each other and therefore, especially in Technical Chemistry, a compromise must be found such that the method adopted is not too expensive and tedious but is capable of giving results, the probable error thereon being within the limits of permissible analytical error. The present problem is not so easy to solve and we note that in the several sugar countries the practice varies considerably.



In Queensland<sup>1</sup> the sugar value of canes is assessed by the C.C.S. (Commercial Cane Sugar) Formula. It is such portion of the sucrose content of a certain quantity of cane as would be obtained in the form of pure white sugar if milling and refining recovery could be raised to a prescribed imaginary standard of very high efficiency.

The C.C.S. is an empirical figure based on the following empirical formulæ:

$$\text{Brix in cane} = \text{Brix in First Expressed Juice} \times \frac{100 - (3 + \text{Fibre})}{100}$$

$$\text{Pol in cane} = \text{Pol in First Expressed Juice} \times \frac{100 - (5 + \text{Fibre})}{100}$$

$$\text{Brix} - \text{Pol} = \text{Impurities in Cane (non-sugars).}$$

$$\text{C.C.S.} = \text{Pol in Cane} - \frac{\text{Impurities in Cane}}{2}$$

or expressed algebraically

$$\text{C.C.S.} = \frac{3P}{2} \left(1 - \frac{5 + F}{100}\right) - \frac{B}{2} \left(1 - \frac{3 + F}{100}\right)$$

where P = Pol in First Expressed Juice

B = Brix in First Expressed Juice

F = Fibre in Cane.

In Java the basis is Pol. per cent First Expressed Juice with a correction factor computed from the data of the previous crop. That factor varies from 0.76 to 0.68 approximately according to the cane variety upon which the determination of the sugar value is made. Of course the factor depends mainly on the fibre content of the cane. That method is probably accurate under Javanese conditions. In that country only virgin canes are cropped and the methods of sugarcane cultivation and chemical control have been standardised to a considerable extent.

In South Africa, Louisiana and Puerto-Rico the methods adopted are modifications of the Javanese method. In South Africa, for example the First Expressed Juice of planters' canes is analysed daily and the results are averaged weekly. The average Java Ratio of the factory over the same period is used for calculating the sucrose content of the planters' canes.

In all these countries, the assessment of the sugar value of planters' canes that is to say of the amount of money planters are entitled to receive for canes supplied by them has always been the subject of a good deal of

1 — Bureau of S. Exp. Station. Tech. Comm. No. 9, 1940.

comment and even discontent. It may therefore be reasonably believed that none of the above methods give entire satisfaction and still less are any of these capable of universal application.

In Mauritius the problem is very complex. More than 10 varieties of cane are cultivated on a relatively large scale and the number of planters approximates 17,000. Canes supplied to the mills range from grande saison virgins to 10th ratoon, also cane is cultivated under widely different climatic conditions and the cultural methods are anything but standard. It is not therefore reasonable to believe that such a problem is amenable to a quick, simple and easy solution.

During the 1940 crop the Central Board after consultation with the Société des Chimistes had recourse to the Direct Method of analysis i.e. the sucrose content of canes was determined by routine factory chemical control.

The indispensable data are the following :

- Weight of Canes
- Weight or Volume of Mixed Juice
- Fol and Brix First Expressed Juice
- Clerget Fol and Brix Mixed Juice
- Fol and Brix Last Expressed Juice
- Fol per cent Bagasse
- Water per cent Bagasse.

It was soon discovered that this method not only caused great inconvenience to the miller but that the results obtained were sometimes obviously inaccurate. Another disadvantage of the method is that the minimum amount of canes necessary for the test is that corresponding to one hour's crushing at the factory's normal crushing rate. That is to say 40 to 60 tons of canes are required for a test.

The greatest difficulty lies in the fact that the correct weight of test canes which sometimes comprises two days' supply is often difficult to obtain. In many cases the same thing applies to the weight of mixed juice. These difficulties can of course be overcome but thereby so much inconvenience would be caused to the miller and such staff and equipment would be required that the conclusion was reached that under present conditions it was imperative to devise an Indirect Method of analysis to replace the Direct one.

During the 1940 crop 275 Direct Tests were carried out in 16 different factories. The results of the tests showed that the Java Ratio could not be used with sufficient accuracy to calculate the sucrose content of planters' canes.

Two examples will clearly demonstrate that :

*Test carried out on the 16th of August 1940 at Highlands Factory.*

Java Ratio of planters' canes	...	...	...	...	86.4
Average Java Ratio of factory during the week	...	...	...	...	83.6
Actual sucrose content of planters' canes	...	...	...	...	12.63
Sucrose content of planters' canes calculated from average	...	...	...	...	...
Java Ratio of factory	...	...	...	...	11.93

*Tests carried out on the 23rd of October 1940 at Solitude Factory.*

Java Ratio of planters' canes	...	...	...	...	63.1
Average Java Ratio of factory during the week	...	...	...	...	82.8
Actual sucrose content of planters' canes	...	...	...	...	11.14
Sucrose content of planters' canes calculated from average	...	...	...	...	...
Java Ratio of factory	...	...	...	...	13.80

During the 1941 crop experiments were carried out at five different factories with a view to determining whether a simple Indirect Method could be devised to meet local conditions.

The results obtained are herewith given in tabular form.

Great care was taken to ensure that the weight of test canes was correct and that these were free from white tops, roots and trash. Experiments were carried out only during dry weather, for rain water would have influenced the composition of the First Expressed Juice. Before and after carrying out a test it was ascertained that the bagasse carriers were free of juice and bagasse, that the gutters, bedplates and pipes carrying out the juice from each unit to the measuring tank did not contain an appreciable amount of juice. About 85 tons of canes were crushed during each test.

### Sampling Methods

#### *Canes*

One hundred and eight canes are taken at random from the cane carrier, regularly over the duration of the test, and this sample is sub-sampled by taking consecutively the upper third, the middle third and the bottom third of canes. One hundred and eight sections are thus obtained and these are made into four bundles such that each bundle contains nine top sections, nine middle sections and nine bottom sections.

#### *First Expressed Juice, Mixed Juice & Last Expressed Juice*

Samples of each of these products are taken at regular intervals such that the composite sample has a volume of about  $2\frac{1}{2}$  litres at the end of the test. The containers used should be clean, dry Winchester quart bottles having glass stoppers.

#### *Bagasse*

Samples of bagasse are taken evenly along the breadth of the bagasse



carrier every time a juice sample is taken. The container used should be a 4 gallon tin provided with a tight fitting cover. At the end of the test the composite sample should weigh about 3 kilograms.

### Analytical Methods

#### *Determination of fibre content*

For every test fibre determinations are made on each of the four cane samples. The bundle containing 27 sticks is laid on the ground and all the top sections, middle sections and bottom sections grouped together severally. The sticks are then placed side by side with their top ends facing alternatively in opposite directions. They are then fibrated in a small laboratory shredder stopping each time at the middle of the stick and discarding the half which has served as handle.

The fibrated material is then mixed thoroughly and quickly to ensure maximum homogeneity. Every precaution must be taken to maintain the rated speed of the fibrator and to keep the teeth of the fibrator sharp in order that the canes treated will be finely shredded.

Two hundred and fifty grams of the fibrated material are then weighed to the nearest decigram into a 18" square of calico, placed in a suitable container to prevent evaporation. The four corners of the square are drawn together and a piece of string tied round. The bag thus formed is placed under a tap of cold water and squeezed by hand 15 or 20 times until most of the soluble matter has been lixiviated. It is then immersed in cold running water for twenty four hours after which it is pressed to eliminate surplus water. The piece of string is removed and the cloth and its contents suspended in an air oven and dried to constant weight at a temperature of about 110° C. Care must be taken that the material does not receive direct radiation of the heating element of the oven.

Weighing is performed as follows :

The cloth and its contents are transferred as quickly as possible from the oven to a closed container and the weight is determined to the nearest centigram. The cloth is then completely freed from its contents, placed again into the closed container and the weight again determined. The average difference is weight for the four separate determinations multiplied by 0.4 gives fibre per cent cane.

#### *Juice Analysis*

The density of juices is taken in the usual manner with a hydrometer, corrected for temperature and the Brix read from the tables.

Defecation of the juices is performed by addition of the minimum amount of dry lead subacetate. The Pol of the clarified juices is determined in a 200 mm. tube.

The sample of Mixed Juice is the only one to be examined by the Clerget method.

TABLE I.—Results of Tests Carried out During the 1941 Crop.

Date of Test	...	...	24.9	8.10	22.10	11.10	15.10	26.8	17.9	7.11	19.11	20.8	25.11	9.9	12.11	3.10	22.10	28.8	2.12	10.10	3.10	16.10	25.9	23.10	17.10	17.10	
Fibre % Cane	...	...	10.7	10.5	10.5	12.6	10.1	12.1	12.0	12.6	13.0	10.3	12.9	11.8	13.5	12.5	13.4	13.4	12.8	13.2	12.8	12.1	14.0	13.2	14.4	14.4	
Sucrose % Cane	...	...	12.3	12.8	13.6	13.2	13.9	13.4	13.5	13.2	13.7	14.3	13.2	13.5	13.8	14.2	13.8	13.8	13.5	13.9	14.3	14.4	14.3	15.1	15.0	15.8	
First Expressed Juice :																											
Brix	...	...	...	16.6	17.2	17.8	18.1	18.3	18.7	18.8	18.8	19.3	18.7	18.6	19.1	18.8	19.2	19.3	20.0	19.3	20.0	19.3	20.1	20.1	20.0	20.4	21.6
Purity	...	...	...	87.3	89.0	90.7	88.5	90.1	88.2	87.8	88.2	91.0	91.0	88.7	88.3	90.7	90.1	87.8	87.6	88.3	87.9	90.3	91.3	90.4	91.7	91.5	92.6
Last Expressed Juice :																											
Brix	...	...	...	3.6	3.4	3.6	2.6	3.6	2.7	2.5	2.7	3.1	3.6	2.6	2.4	2.4	2.6	3.6	7.2	2.9	5.7	2.3	3.4	3.0	3.1	5.6	3.2
Purity	...	...	...	68.4	71.2	72.9	72.7	75.8	72.4	70.0	71.9	77.9	77.5	66.0	73.0	70.2	74.0	72.9	76.5	65.1	79.5	70.4	78.0	74.7	77.6	75.8	75.1
Mixed Juice :																											
Brix	...	...	...	13.8	14.0	14.4	14.2	14.6	15.0	14.5	14.8	13.7	15.4	14.3	14.5	15.0	15.2	14.4	17.7	15.2	16.8	15.3	15.0	14.3	14.6	17.6	16.9
Purity	...	...	...	84.4	85.4	88.3	86.9	88.0	86.9	87.4	86.0	88.8	89.5	85.4	85.2	88.2	88.6	88.3	86.6	83.2	86.4	86.1	87.9	88.0	88.9	88.9	91.5
Mixed Juice % Cane	...	...	...	100.2	102.6	103.0	101.9	103.5	98.6	103.0	99.9	104.2	99.2	103.1	105.1	100.0	100.4	102.7	83.4	102.4	89.6	102.0	102.9	106.9	108.5	89.0	96.6
Absolute Juice :																											
Brix	...	...	...	16.3	16.8	17.4	17.6	17.6	17.7	17.8	17.8	17.8	17.9	17.9	18.2	18.2	18.5	18.5	18.6	18.7	18.7	18.8	18.9	19.0	19.4	19.9	20.3
Purity	...	...	...	84.4	84.7	86.8	86.0	87.4	86.1	86.5	85.4	88.3	89.0	84.6	84.3	87.6	87.7	86.4	85.8	82.3	86.0	87.3	87.4	87.3	89.5	87.9	91.3
Absolute Juice % Cane	...	...	...	89.3	89.5	89.5	87.4	89.9	87.9	88.0	87.4	87.0	89.7	87.1	88.2	86.5	87.5	86.6	86.6	87.2	86.8	87.2	87.9	86.0	86.8	85.6	85.6
Bagasse :																											
Brix % Bagasse	...	...	...	3.4	3.2	3.5	3.6	3.6	3.4	3.0	3.4	4.9	3.5	3.5	3.1	2.9	3.3	3.5	4.7	3.8	4.4	3.3	4.2	4.0	3.9	4.7	3.9
Sucrose % Bagasse	...	...	...	2.3	2.3	2.6	2.6	2.7	2.4	2.1	2.4	3.8	2.7	2.3	2.3	2.0	2.4	2.6	3.6	2.5	3.5	2.3	3.3	3.0	3.0	3.6	2.9
Fibre % Bagasse	...	...	...	51.9	51.8	51.2	50.8	52.3	51.5	50.7	51.4	52.1	51.4	49.5	49.6	48.9	48.9	50.1	48.8	49.2	49.4	49.1	51.8	52.0	52.1	48.7	51.9
Bagasse % Cane	...	...	...	20.6	20.3	20.5	21.8	19.3	23.5	23.7	24.6	25.0	20.0	26.0	23.6	27.6	25.6	26.7	27.5	26.1	26.8	26.0	23.5	26.8	25.4	29.5	27.8





### *Bagasse Analysis*

The composite sample of bagasse is well mixed and one hundred grams weighed into an adequate tared container,  $1\frac{1}{2}$  litres of water and about 0.5 grams of sodium carbonate are added. The contents of the vessel are then brought to the boil with frequent stirring and boiling maintained for 15 minutes. The vessel is allowed to cool and the nett weight of the contents determined. The liquid portion is then clarified with dry neutral lead acetate and its Pol determined in a 500 mm. tube.

The percentage of water in bagasse is found by drying to constant weight 100 grams of bagasse at  $100 - 105^{\circ}\text{C}$  in an air oven.

The data of the tests was statistically analysed in view of ascertaining whether it was possible to obtain by calculation the sucrose content of canes from the fibre content of such canes and analysis of the First Juice expressed therefrom. A close linear relation was found to exist between the Brix of the First Expressed Juice and that of the Absolute Juice.

The equation is :

$$B_A = 0.89 B_1 + 1.3$$

where  $B_A$  is the Brix of Absolute Juice

and  $B_1$  is the Brix of First Expressed Juice.

The correlation coefficient between  $B_1$  and  $B_A$  being 0.95.

There is an extensive literature concerned with probability errors and kindred topics but for those who are not familiar with that branch of mathematics, much of that literature is incomprehensible. Therefore a brief outline of how the above empirical formula was obtained is given in the appendix.

That equation is very satisfactory as can be seen from Table II & III.

TABLE II. — Brix Absolute Juice Test Results

Test	Calculated	Test	Calculated	Test	Calculated
16.3	16.1	17.8	18.5	18.7	18.5
16.8	16.6	17.9	18.0	18.7	19.1
17.4	17.2	17.9	17.9	18.8	18.5
17.6	17.4	18.2	18.3	18.9	19.2
17.6	17.6	18.2	18.0	19.0	19.2
17.7	18.0	18.5	18.4	19.4	19.1
17.8	18.1	18.5	18.5	19.9	19.1
17.8	17.9	18.6	19.1	20.3	20.5

$P_1$  = Purity First Expressed Juice.

$P_m$  = Purity Mixed Juice.

$P_L$  = Purity Last Expressed Juice.

$S_b$  = Sucrose % Bagasse.

The values obtained for all the tests are averaged.

Then the average sucrose content of the planters' canes is :

Sucrose % cane =

$$\left\{ (0.89 \times B_1 + 1.3) \frac{(100 - F_o)}{100} - \frac{F_o}{F_b} \times \frac{S_b}{P_L} \times 100 \right\} \frac{P_m}{100} + \frac{F_o}{F_b} \times S_b$$

When less than 20 tons of canes are available for the test the following alternate method is recommended :

The Brix and Purity of the First Expressed Juice and the Fibre % Cane are determined. At the end of the crop these are averaged and the average difference in purity  $dP$  between the First Expressed Juice and Absolute Juice for the factory taken into account thus :

$$\text{Sucrose \% Cane} = \frac{(0.89 \times B_1 + 1.3) \cdot (100 - F_o) \cdot (P_1 - dP)}{10,000}$$

To calculate the probable amount of sugar, canes of a given sucrose content may be expected to yield, the Central Board after consultation with the Société des Chimistes has adopted the following method :

#### 1. Mill Extraction :

Mill Extraction =  $100 - \frac{v F}{100 - F}$  in which  $v$  is equal to 35.0 and  $F$  the fibre per cent, cane.

That gives a standard extraction of 95.0 o/o for canes of 12.5 o/o fibre content which was adopted by Noël Deerr and which is actually found on the average for Mauritius. The following table is calculated from the above formula in which  $v$  is given the value 35.0.

Fibre o/o Cane	Mill Extraction
8.5	96.8
9.5	96.3
10.5	95.9

## Fibre o/o Cane

11.5  
12.5  
13.5  
14.5  
15.5  
16.5

## Mill Extraction

95.4  
95.0  
94.5  
94.1  
93.6  
93.1

## 2. Boiling House Recovery :

That is obtained by the S. J. M. formula and assuming a Boiling House Efficiency of 99 o/o.

$$\text{Boiling House Recovery} = \frac{S (J - M)}{J (S - M)} \times 99$$

where S = Purity of Sugar manufactured = 99.0

J = Purity of Mixed Juice (Clerget)

M = Purity of Final Molasses = 40.0

When the Purity of the Mixed Juice of the test canes is not available then

$J = (\text{Purity of First Expressed Juice of test canes}) - (\text{average difference in purity between First Expressed Juice and Mixed Juice for the factory over the crop.})$

$$\text{Overall Recovery} = \frac{\text{Mill Extraction} \times \text{Boiling House Recovery}}{100}$$

and commercial cane sugar in cane (Pol 98.5)

$$= \frac{\text{sucrose \% cane} \times \text{Overall recovery}}{98.5}$$

It will be noticed that payment is not made on the quantity of sugar estimated to have been actually recovered in the factory which crushes the cane. The application of that method would have been much more complicated and less equitable because the grower is not free to choose his factory as he is bound by the delimitation of factory areas to send canes to a specified factory.

## APPENDIX

There exists a number of methods for estimating the value of unknown quantities. Some methods may appear better than others but none can be described as the best, however when dealing with a linear relation between two variables the method of least squares is usually considered as the best.

If there is a linear relationship between the variables  $q$  and  $t$ , then

$$q = x + yt$$

where  $x$  and  $y$  are constants the best estimates of which we wish to find in order that the equation will fit our data as closely as possible.



Let us consider any of  $n$  observational points which has an ordinate  $q_r$  which is in error and an abscissa  $t_r$  which we assume is free of error.

The amount by which  $q_r$  is in error may be termed a residual and is given by

$$v_r = q_r - (x + yt_r)$$

The best estimate of  $x$  and  $y$  are obtained when the algebraic sum of the residuals is equal to zero or when the sum of the squares of the residuals is a minimum. The second postulate may be written

$$\sum v^2 = \text{a minimum } F.$$

$$\text{i. e. } \sum \{ q - (x + yt) \}^2 = F.$$

The conditions of the above equation are  $\frac{\delta F}{\delta x} = 0$  and  $\frac{\delta F}{\delta y} = 0$   
differentiating we have

$$y = \frac{n \sum (q \cdot t) - \sum q \cdot \sum t}{n \sum (t^2) - (\sum t)^2}$$

$$x = \frac{\sum q \cdot \sum (t^2) - \sum (q \cdot t) \cdot \sum t}{n \sum (t^2) - (\sum t)^2}$$

The arithmetic means of the  $n$   $q$ 's and of the  $n$   $t$ 's are respectively  $\frac{\sum q}{n}$  and  $\frac{\sum t}{n}$ , and the point  $\left[ \frac{\sum q}{n}, \frac{\sum t}{n} \right]$  lies on the line. Taking that point as a new origin the above equations may be written thus:

$$y = \frac{\sum (\bar{q} \cdot \bar{t})}{\sum (\bar{t}^2)}; \quad x = \frac{\sum \bar{q}}{n} = 0$$

In the present analysis  $t$  is the Brix of Absolute Juice and  $q$  the Brix of the First Expressed Juice.

$$\frac{\sum t}{n} = 18.27 \quad \frac{\sum q}{n} = 19.10$$

Changing to the new origin  $\left[ \frac{\sum t}{n}, \frac{\sum q}{n} \right]$  we have

TABLE V.— Relation between Brix of Absolute Juice (t)  
and Brix of First Expressed Juice (q).

t	$\bar{t}$	$\bar{t}^2$	q	$\bar{q}$	$\bar{q}^2$	$\bar{t} \cdot \bar{q}$	y · $\bar{t}$	v	$v^2$
16.30	—1.97	3.875	16.64	—2.46	6.051	4.846	—2.216	—244	.060
16.85	—1.42	2.020	17.21	—1.89	3.572	2.684	—1.597	—293	.086
17.40	— .87	.758	17.84	—1.26	1.588	1.096	— .979	—281	.079
17.57	— .70	.490	18.14	— .96	.921	.672	— .787	—173	.030
17.65	— .62	.384	18.30	— .80	.640	.496	— .697	—103	.011
17.74	— .53	.282	18.74	— .36	.130	.191	— .596	.236	.055
17.77	— .50	.250	18.83	— .27	.073	.135	— .562	.292	.085
17.78	— .49	.240	18.79	— .31	.096	.152	— .551	.241	.058
17.85	— .42	.177	19.30	.20	.040	— .084	— .472	.672	.454
17.89	— .38	.144	18.74	— .36	.130	.137	— .427	.067	.004
17.94	— .33	.109	18.65	— .45	.202	.148	— .371	— .079	.006
18.15	— .12	.014	19.15	.05	.002	— .006	.135	.185	.034
18.22	— .05	.002	18.81	— .29	.084	.014	— .056	— .234	.055
18.50	.23	.053	19.18	.08	.006	.018	.259	— .179	.032
18.55	.28	.078	19.31	.21	.044	.059	.315	— .105	.011
18.58	.31	.096	20.01	.91	.828	.282	.349	.561	.325
18.72	.45	.202	19.34	.24	.058	.108	.506	— .266	.071
18.73	.46	.212	19.96	.86	.740	.396	.517	.343	.118
18.81	.58	.337	19.34	.24	.058	.139	.652	— .412	.170
18.87	.60	.360	20.07	.97	.941	.582	.675	.295	.087
19.00	.73	.532	20.07	.97	.941	.708	.821	.149	.002
19.45	1.12	1.380	20.01	.91	.828	1.074	1.327	— .417	.174
19.90	1.63	2.660	20.40	1.30	.690	2.119	1.883	— .533	.294
20.28	2.01	4.040	21.62	2.52	6.350	5.065	2.261	.259	.067
$\Sigma (t)$		$\Sigma (\bar{t}^2)$	$\Sigma (q)$		$\Sigma (\bar{q}^2)$	$\Sigma (\bar{t} \cdot \bar{q})$		$\Sigma (v)$	$\Sigma (v^2)$
n			n						
=		=	=		=	=		=	=
18.27		18.69	19.10		26.01	21.03		—0.19	2.368

$$r = \frac{\Sigma (\bar{q} \cdot \bar{t})}{\Sigma (\bar{t}^2)} = \frac{21.03}{18.69} = 1.25$$

$$r = 0$$

All error having been attributed to error in  $q$  we have

$$q_1 - (x + yt_1) = v_1$$

$$q_2 - (x + yt_2) = v_2$$

$$- - - - -$$

$$q_n - (x + yt_n) = v_n$$

Then the probable error of a single  $q$  is, by Bessel's method

$$r = \pm 0.6745 \sqrt{\frac{\sum (v^2)}{n-2}} \text{ approximately.}$$

The correlation coefficient  $c$  is equal to  $c = \frac{\sum (\bar{q} \cdot \bar{t})}{\sqrt{(\sum \bar{q}^2) \cdot (\sum \bar{t}^2)}}$  and the

probable errors in  $x$ ,  $y$  and  $c$  are respectively,  $r_x = \pm \sqrt{\frac{r}{n}}$

$$r_y = \pm \sqrt{\frac{r}{\sum (\bar{t}^2)}} \text{ and } r_c = \pm 0.6745 \sqrt{\frac{1 - c^2}{n-2}}$$

substituting we have :

$$r = \pm 0.221$$

$$c = .95$$

$$r_x = \pm 0.047$$

$$r_y = \pm 0.051$$

$$r_c = \pm 0.012$$

$$\bar{q} = x + y\bar{t} \text{ i. e. } \bar{q} = (1.125 \pm 0.051) \bar{t} \pm 0.047$$

changing to the origin (0,0) we have

$$\text{i. e. } \underline{t = 0.89q + 1.3}$$



## ARTIFICIAL HOSTS OF THE SUGAR CANE LEAF SCALD ORGANISM

G. ORIAN

Assistant Plant Pathologist

Department of Agriculture — Réduit, Mauritius

---

### Introduction

Gumming and leaf scald are two vascular bacterial diseases of the sugar cane which, to a certain extent, resemble each other. Indeed, in many countries, they were long confused together, until G. Wilbrink in Java (21, 1920) and D. S. North in Australia (11, 1926), proved the pathogen of leaf scald to be distinct from *Bacterium vasculorum* (Cobb) Gr. Smith, the causal agent of gumming disease. S. F. Ashby (1, 1929) named the leaf scald pathogen (*Bacterium albilineans*) "on account of the long white leaf stripes of uniform width which are characteristic of the disease."

Up to recently, these two diseases were not known to occur or to be capable of existing on plants other than the sugar cane. S. S. Ivanoff in Wisconsin (9, 1925), C. G. Hughes in Queensland (7, 1938 ; 8, 1939), and the writer in Mauritius (15, 1937 ; 16, 1938) have proved that *B. vasculorum* could be made to infect a number of artificial hosts ; besides, A. F. Bell (2, 1936), and C. G. Hughes (7, 1938 ; 8, 1939), have reported that maize becomes infected naturally with *B. vasculorum* in Queensland and the writer (13, 14, 15, 1937 ; 16, 1938 ; 18, 1941) has proved that besides maize, the *Dictyosperma* palm and the grass *Thysanotæna* are natural hosts of the gumming disease organism in Mauritius.

The similarity between the two diseases prompted the writer in 1939 to find out if *Bacterium albilineans* also could not be artificially inoculated into plants other than the sugar cane, and as a result, a number of artificial hosts of the leaf scald bacterium have been discovered. A brief announcement of the results obtained has already been made (17, 1940).

No record exists yet as to a natural occurrence of *B. albilineans* outside the sugar cane.

### I. Preliminary experiments with the Sugar Cane

#### 1. *The source of inoculum used*

(a) *Technique employed.* For the initial isolation of *B. albilineans* from

the sugar cane and for all the reisolations which were effected during the course of the researches here reported a method which proved to be a slight modification of Wilbrink's spindle smear method, as described by Martin, Carpenter and Weller (10, 1932) was employed. The method consisted in selecting a fully open rather young blade showing the characteristic fine white "pencil line" and cutting a portion an inch or so long by some 1/8" wide about the white vein. The method of disinfection varied; sometimes the tissue was dipped in 70 % or 90 % alcohol for 1 minute, after previous washing with soap and water under the tap, and then rapidly passed through the flame. In other cases, the tissue after washing with soap and water was disinfected in 70 % alcohol for thirty seconds, then in 1 o/oo mercuric chloride solution for two minutes, again dipped in alcohol for another thirty seconds, and finally washed in four changes of sterile water, leaving about two minutes in each change. After the disinfection, a fresh cut with sterile scissors was generally made at one end, the tissue then wetted with sterile water to enable the bacterium to ooze more readily from the infected vein, and the treated end drawn rather rapidly across the surface of Wilbrink agar plates (\*) As recommended by Bell and Cottrell-Dormer (3, 1932), 0.005 % anhydrous sodium sulphite was added to the agar, as it had been found by the writer in previous work with the bacterium that the sulphite medium recommended was much superior to ordinary Wilbrink agar in improving the germination of *B. albilineans* as regards both the number of colonies obtained and their rate of development.

(b) *Isolation of the pathogen.* On 9.10.39, a leaf of the cane variety M 3/34 from a young shoot affected with leaf scald was used to prepare plates by the method just described. On 13.10.39, growth was visible along the streaks and on 24.10.39, three typical colonies were fished out and transferred to slants of sulphite Wilbrink agar. One of them labelled "Scald x" was selected for the work contemplated, and its identity confirmed by inoculation into cane cuttings and young cane spindles.

The results obtained by these two methods of inoculation will be mentioned but briefly below, because they confirm those obtained by North in Australia (11, 1926) and by Martin, Carpenter and Weller in Hawaii (10, 1932). The results of a third method used, the inoculation of leaf blades, will be given in some more detail, because they establish the new fact that *the fully open blades of sugar cane leaves can pick up infection artificially with B. albilineans.*

\* Wilbrink agar :—

Saccharose	...	...	...	...	20.g.
Peptone	...	...	...	...	5.
Potassium phosphate ( $K_2HPO_4$ )	...	...	...	...	0.5
Magnesium sulphate	...	...	...	...	0.25
Agar	...	...	...	...	15.
Water	...	...	...	...	1000.

## 2. Inoculation experiments

(a) *Inoculation of cane cuttings.* Two cane cuttings of the variety R. P. 8 and five of the variety DK/74 were inoculated on 31.10.39 by dropping on to the freshly cut ends a suspension of the "Scald x" culture in sterile water; alternate cuttings from the shoots used were kept as controls. In this experiment, as in all those effected throughout the course of this work, young cultures, in the majority of cases twenty-two to twenty-four hours old, were used. The cuttings were planted in the open and about two months elapsed before the characteristic white lines were observed on the shoots produced; the controls remained healthy.

(b) *Inoculation of cane spindles.* Instead of using the hypodermic syringe to inoculate the culture into the apical spindle of young leaves as was done by the experimenters above mentioned, the writer used the needle prick method as follows: Two drops of suspension were placed at slightly different levels on the outermost sheaths and, as best as could be judged, somewhat above the growing point. Using a rather fine all-steel needle previously sterilized in the flame, the shoot was then stabbed through the drops, so as to pierce the core of innermost leaves; on withdrawing the needle, the drop of suspension was mechanically sucked into the wound. Eight DK/74 and seven White Tanna shoots thus inoculated exhibited typical white veins running both upwards and downwards from the punctures when the leaves stabbed through opened out ten to fifteen days later. Controls remained healthy.

The "Scald x" culture had thus been proved to be *B. albilineans* Ashby. In the descriptions which are to follow of the various inoculations performed with the culture, it shall be referred to in general directly as a culture of *B. albilineans*.

(c) *Inoculation of green leaf blades.* As North (11, 1926) and Martin *et al* (10, 1932) have reported consistent failure to obtain infection of expanded leaf blades by direct inoculation with *B. albilineans*, the writer's investigations on the subject are recorded below.

(1) On 31.10.39, nineteen blades of the rather susceptible variety R. P. 8 were inoculated with a suspension of *B. albilineans*, using North's leaf blade inoculation method (12, 1935). On 20.11.39, fine brownish-red veins varying in length from about one-half to two and a half centimetres, and starting from the punctures or a short distance away from them, were observed on the blades. A period of twenty days had elapsed between the date of inoculation and the examination of the blades, but it was evident from the appearance of the streaks that the period of incubation of the disease in the blades was much less than that which had elapsed. The slide test described by the writer (16, 1938) gave positive results, thus proving the presence of a bacterium within the affected bundles.

On 28.11.39, smears of the affected leaf tissues were made on agar plates and on 6.12.39, colonies were fished out; one of them labelled



"R. P. 8, No. 2" was reidentified by the production of scald disease in five R. P. 8 shoots inoculated.

Up to 9.12.39, fifteen blades out of the nineteen inoculated had shown the red fibres; in many cases, these were few and very short, measuring only one to two millimetres in length.

(2) On 5.1.40, two young fully opened blades of the very susceptible White Tanna variety were selected and two inoculations at different levels on each side of the leaves made; controls with pricks through drops of sterile water were also effected.

The culture used in this connexion was a reisolate labelled "Coix 1", obtained on 19.12.39 from inoculated *Coix lacryma-jobi* shoots. That reisolate had been proved pathogenic by inoculation into sugar cane spindles; it was used instead of the original "Scald x" culture because it was feared that that culture might by then have lost some of its virulence, as North (11, 1926) has reported failure to obtain infection with cultures some months old.

On 13.1.40, fine reddish-brown veins, often present as short, interrupted streaks, were observed, measuring in the best cases, two and a half to four centimetres in length. On 27.1.40, one vein from an inoculated centre was reddened for a length of thirteen centimetres from the puncture upwards, portions of about 2 to 3 cms. being more strongly reddened than the remainder along this length. Downwards from another puncture, one vein was reddened by short interrupted lengths for about 3 cms., then came a length of 6 cms. of normal vein tissue, followed by two short red streaks, each about 2 mms. long, separated by a length of about 3 cms. of apparently normal vein tissue.

No reisolation was made in this experiment, but the slide test having been positive, the presence in the affected vein of the bacterium worked with was considered proved.

(3) On 17.11.41, a fresh isolate of *B. albilineans* was inoculated into six semi-mature leaves each of Black Tanna and DK/74, and twelve leaves each of White Tanna and R. R. 8, by the leaf blade inoculation technique. Altogether thirty-six leaves were inoculated, twelve controls being kept. The plants were examined daily, and five days later, on 22.11.41, reddened bundles were observed upwards or downwards, or running both ways from the punctures. As in the previous experiments, they were mostly formed by short interrupted streaks 1 to 5 mm. long, directly from the punctures along the veins, or up to from 15 to 25 mm. away from them; but some measured as much as 2 cms. in one length. Altogether thirteen positive inoculations were recorded on that date. On 25.11.41, i.e. 8 days after the inoculations, the number of positive reactions ran up to 19 and on 1.12.41, 14 days after the inoculations, to 22.

The final results of the last experiment are presented in tabular form below :

Variety	Behaviour towards the disease in the field	Total No. of inoculations	Total No. of successful inoculations
DK/74	Resistant	6	3
R. P. 8	Rather susceptible	12	6
B. Tanna	Very susceptible	6	1
W. Tanna	Very susceptible	12	12

The streaks did not apparently develop further to any great extent in the leaves, the pathogen behaving apparently as if it had a tendency to remain latent in the affected bundles ; in some cases, however, indications of a slow tendency towards stripe formation were obtained before the leaves died out. *B. albilineans* was again reisolated from one of the inoculated R. P. 8 leaves and the identity of the reisolate proved by inoculation into maize and sugar cane spindles. A photograph of one of the blade inoculated DK/74 leaves is shown in Plate IV (phot. 2).

(d) *Remarks on leaf sheath and on spindle inoculations.* The inoculation of *B. albilineans* into sugar cane leaf sheaths has not been attempted by the writer. North (8, 1926) says that "pricking the bacteria in produced a slight local reaction in a few cases, a faint doubtful streak developing for several inches. In two instances only this was followed by leaf scald developing 9-12 months later. This result was quite inconclusive, as infection from outside sources might well have occurred during this period." The writer regrets that North gave neither a description nor a photograph of the "doubtful" streaks referred to; those we obtained in our blade inoculation experiments as described above were also much doubtful to one unexperienced yet in that type of symptom, and we would perhaps have considered them as purely accidental, had we not been using the slide test as a routine practice during our researches. *The ooze produced under the microscope induced us to make cultures of the affected tissues, and these yielded B. albilineans as we expected. As things stand we are therefore of the opinion that the "doubtful" streaks mentioned by North were due to the leaf scald organism and we consider as proven the ability of the pathogen to infect wounded sugar cane sheaths.*

Whilst on this subject, we should like to draw attention to the fact that during our inoculation experiments on cane spindles, we have on several occasions observed veins, mostly in the vicinity of the white streak, turned red in short broken lengths along their course. North, too, (11, 1926) says that "sometimes irregular reddening of the tissues also occurs, specially in the centre of the streak" and Martin *et al* (10, 1932) say that "occasionally minute reddish-brown spots are scattered throughout the chlorotic tissue, or a thin red line extends up the middle of the white streak". In Mauritius, the white streak practically always finally shows a fine red line internally, generally throughout its entire length. The white vein is caused by absence of chlorophyll in the cells of the bundle sheath and in the immediately adjoining parenchyma cells of the leaf, whereas the fine red streak is consequent upon a staining of the vascular portion of the xylem, more or less occluded by yellow to dark coloured gum-like masses. The red line is hence always much finer than the white streak. That this stain is a reaction product of the sugar cane plant itself and is not to be specifically attributed to the presence of *B. albilineans* inside the cane plant is proved by the fact that no red fibres have been noticed by us in the lesions produced in the artificial hosts we shall describe below. Further, many diseases of the sugar cane result in a red staining of the tissues of the plant.

## II. Maize

### 1. Inoculations

Soon after the isolation of the "Scald x" organism, its growth and appearance were so characteristic of the leaf scald pathogen that we decided to start the search for artificial hosts without awaiting for proof of the pathogenicity of the isolate to be made, as described above. In consequence, on 31.10.39, a suspension of the isolate in sterile water was inoculated (a) into nine maize blades of the flint type by North's technique already referred to and (b) into the pseudo-stem of four young maize plants by means of a hypodermic syringe. Nine other blades were pricked through a drop of sterile water each, with a sterile needle, and some sterile water was injected into the base of two young maize plants as controls.

On 7.11.39, i.e, seven days after the inoculations, the plants inoculated through the stem began to show signs of infection. The blade inoculations proved negative, and the controls also remained healthy.

In another experiment on 1.12.39, six young maize plants were inoculated by two needle stabs each, at different levels through the pseudo-stem, i.e, really through the spindle itself. Signs of infection were visible on 6.12.39, or only five days after the inoculations.

### 2. Symptoms

The symptoms induced by *B. albilineans* in maize were found to be



so characteristic, and the disease was so constantly picked up by the plant following inoculation that, together with sugar cane, maize was regularly used for establishing the identity of the reisolates obtained from the various hosts which were studied. Either the one or the other would, however, alone have sufficed; of the two, the preference of the writer goes to maize as a confirmatory test plant for *B. albilineans*. The symptoms observed are restricted to the leaves, and *red fibres in the stem, which are constantly associated with the disease in the sugar cane, have not been observed on maize*. The following is a description of these symptoms:—

(a) *White veins*. The first punctured leaves to open may only show a few veins from the punctures with whitened portions 2 cms. or more long, thickened from three to four times the width of the normal veins. The youngest punctured leaves exhibit thin, long, conspicuous white veins (Plate IV, phot. 4) both upwards and downwards from the punctures, whilst whitened portions of varying length are sometimes located far apart on an otherwise apparently healthy vein.

The disease generally becomes systemic in the plant and the leaves formed after the inoculation also show the characteristic fine white veins. In maize, however, these veins often reach a width of as much as about one and a half millimetres, chiefly towards the base of the leaves (Pl. IV, phot. 3), whence they pass down the sheath as broad, conspicuous white bands, two to three millimetres or more in width (Pl. IV, phot. 6).

Sometimes a whitened vein may be of the thick type in the upper part of the maize leaf, then of the narrow type for a rather long distance, and again of the wide type towards the bottom. About the white veins, the leaf tissue on both sides develops into a light green stripe with diffuse margins; at other times the pallid-green stripes described below are formed about them.

(b) *Large, white stripes*. On the punctured leaves of control plants, yellowish-white bands with diffuse edges may be present from the punctures upwards, but the white bands produced as a result of the disease run upwards from the base of leaves not pierced through at the time of inoculation, but produced afterwards (Pl. IV, phot. 3). The bands sometimes become translucent towards the bottom of the leaves; with attention, one or more white veins according to the width of the band may be made out in the discoloured tissue. This tissue shows no tendency to dry out, although the bottom part of the band may rot partially before the leaf has completely unfurled from the spindle.

(c) *Pallid-green stripes*. These stripes (Pl. IV, phot. 4) originate by lateral diffusion from an affected vein as small, slightly elongated, dull green patches, on one or on both sides of the vein; the patches enlarge rapidly, chiefly in the longitudinal direction, and fuse, forming a pale stripe with jagged ends and of very irregular width. The stripes contrast abruptly with the remaining normal green leaf tissue and are more con-

## PLATE IV

Phot. 1 — Leaf scald symptoms on sugar cane (natural infection on Black Tanna).

Photo. on Ilford Empress plate. ( $\times \frac{3}{4}$  app.).

Note the long, thin, white veins characteristic of the disease, the stripe tissue drying out in the top part of the leaf on the left, and the irregular chlorosis of the leaf in the centre.

Phot. 2/ — Portion of sugar cane leaf blade, variety DK/74, artificially inoculated with *Bacterium albilineans*.

Photo. Ilford Rapid Process Panchromatic plate. ( $\times 1.2$ ).

Note the reddened vein upwards and downwards from the puncture.

Phots. 3

to 5 — Leaves from maize plants inoculated through the spindle with *B. albilineans* :

3 — Photo. by transmitted light on Ilf. Empress plate.

Note the white veins broadening out towards the base of the leaf, and the large white stripes formed.

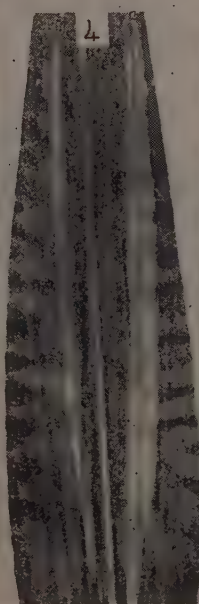
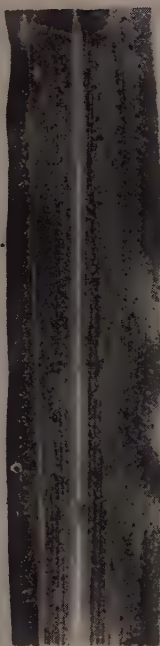
4 — Photo. by reflected light on Ilf. Special Rapid Panchro. plate, with Wratten F filter. ( $\times \frac{1}{4}$  app.).

5 — Photo. by transmitted light on Ilf. Empress plate.

Note the white blotches towards the base of the leaf. This type of symptom was encountered on only one of the maize plants inoculated.

Phot. 6 — Portion of maize plant inoculated with *B. albilineans* reisolated from *Paspalum dilatatum*. Photo. on Ilf. S. R. Pan. plate.

Note the white veins on the leaves, passing down the sheaths as broad white bands.







spicuous in the afternoon than in the morning. The tissues involved start to dry out early and often large areas of the leaves thus die prematurely; the behaviour of the stripes is however somewhat erratic in this respect, and often, chiefly when they remain as isolated small patches about the veins, no drying out is observed.

The scalding effect on maize is generally severe and proceeds until the death of the plant ensues; in a few rare cases, however, the inoculated plants apparently threw off the affection after having produced a succession of diseased leaves. The pathogen, which probably remained latent in such plants, was not transmitted to the seeds, for the progeny of the latter remained perfectly healthy.

(d) *White blotching*. In rare cases, portions of leaves, chiefly towards the base, may show an irregular blotching of white and green. The whitened patches occur in the tissue between two major veins, not alongside the latter; they vary in size from a mere speck or fine short streak to blotches about 10 millimetres by two, elongated in the direction of the length of the leaf (Pl. IV, phot. 5).

(e) *Damaged leaves*. Leaves with damaged edges are sometimes produced through the rotting of portions of blade whilst the latter is still rolled up in the spindle.

### 3. Reisolation

On 24.11.39, plates were prepared by the blade smear method, using portions of leaves with white vein present. Three colonies were fished out on 1.12.39, labelled "Maize s," "Maize 2" and "Maize 3," and used for reidentification purposes (see Table III).

## III. Job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.)

On 1.12.39, the leaf scald pathogen was inoculated into ten *Coix lacryma-jobi* shoots by stabbing the spindle with an infected needle; ten other shoots were stabbed with a sterile needle as controls.

On 9.12.39, when the first signs of the disease were observed, the punctured leaves from six of the inoculated spindles showed faint white veins, from two to several centimetres long; in some cases, short lengths of whitened tissue occurred at frequent intervals along the course of a vein. As in maize, the disease became systemic in the plant, and the leaves formed later by the inoculated shoots, as well as those of the tillers produced, showed long, thin, white veins, sometimes with thickened dots at frequent intervals along their length. (Pl. V, phot. 8).

The tissues bordering the affected veins developed into a rather nar-

## PLATE V

Photos. 7

to 13 — Spindle inoculations with *B. albilineans* :7 — Leaf of *Thysanclana maxima*. Photo. by reflected light on Ilford S. R. Panchro. plate, Wratten F filter. ( $\times \frac{1}{4}$  app.).8 — *Coix lacryma-jobi* leaves. Details as for phot. 7. ( $\times \frac{1}{4}$ ).9 — Tall bamboo leaves. Details as for phot. 7. ( $\times \frac{1}{4}$ ).10 — Leaf of "herbe duvet" *Paspalum paniculatum*. Details as for phot. 7 ( $\times \frac{1}{4}$ ).11 — Leaves of Johnson grass, *Sorghum verticilliflorum*. Photo. by transmitted light on Ilf. S. R. Pan. plate, Wratten F filter. ( $\times \frac{3}{4}$ ).12 — Leaf of *Paspalum dilatatum*. Details as for phot. 7. ( $\times 1\frac{1}{2}$ ).13 — "Fataque" leaf, *Panicum maximum*. Details as for phot. 11. ( $\times \frac{3}{4}$ ).Phot. 14 — Photomicrograph of *B. albilineans* reisolated from Sorghum. Reference No. of slide ALB.10. Gray's stain. Ilf. Auto-Filter plate. ( $\times 900$ ).

Note the long flagellum, and the capsule around some of the cells.







row, greenish-yellow stripe with diffuse margins. When several contiguous veins were affected, a correspondingly wider stripe was formed. Necrotic spots of irregular size and form originated in the tissues of the stripes, followed later by the drying out of the whole stripe.

As the disease progressed, there appeared a general yellowish discoloration of the young leaves produced, large areas of which, not visibly associated with affected veins, dried out prematurely. These young leaves also showed the tendency of curling inwards, characteristic of the advanced stages of scald infection in sugar cane shoots. The curling inwards of the leaves was never noticed in the case of maize.

The pathogen was reisolated from the diseased leaf tissues and one of the reisolates labelled "Coix<sub>1</sub>" was used for identification of the pathogen, as mentioned in Table III.

#### IV. *Thysanotæna maxima* (Roxb.) O. Kuntze

On 1.12.39, twelve shoots of *Thysanotæna maxima* were inoculated through the spindle with a suspension of *B. albilineans*; six other shoot were stabbed as controls.

On 12.12.39, long, thin, white veins, in some cases of the interrupted type, were present on the second punctured leaf unfolding. No symptoms in general were seen on the first punctured leaf, except sometimes for some veins rather feebly whitened or for some faint yellowish-green stripes of irregular width, with jagged outline and diffuse edges. The third leaf always showed the punctures near the tip, and also exhibited the characteristic white veins, about which yellowish-green stripes of irregular width developed (Pl. V, phot. 7). When several such veins were near one another, the intervening leaf tissue withered rapidly, the dead tissues occupying at times large areas of the leaf.

The fourth leaf which opened after the inoculations, although in general it had not been punctured by the needle, also showed the white veins and the stripes; the subsequent leaves produced failed to show any signs of infection and the disease *did not become systemic*.

On 19.12.39, several colonies were fished out from plates prepared on 15.12.39, and one of them labelled "Thysan<sub>1</sub>" was used for establishing the identity of the re isolate.

#### V. Tall bamboo, *Bambusa vulgaris* Schrad.

On 5.2.40, a suspension of the "Coix<sub>1</sub>" culture already mentioned

was inoculated into twenty spindles of tall bamboo. On 12.2.40, three of the punctured leaves which had opened out showed a white vein on each leaf running from a puncture downwards. On 15.2.40, fourteen of the inoculated shoots had produced leaves with sometimes as many as eight white veins on a leaf. As in *Coix*, the veins sometimes showed slightly thickened dots at places; they were thin in their upper course, but generally became much thicker than the ordinary veins towards the base of the leaf. A narrow, pale-green stripe developed about them. The disease *did not become systemic* in the plant (Pl. V, phot. 9).

## VI Other hosts

The results of the inoculations with lemon grass (*Cymbopogon citratus* Stapf.), Johnson grass (*Sorghum verticilliflorum* (Steud.) Stapf), guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.), elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.), "herbe duvet" (*Paspalum paniculatum* L.), "herbe codaya" (*P. dilatatum* Poir.) and "herbe à épée" (*Paspalum Commersonii* Lam.), which were all positive, are briefly summarized in Table II. With elephant grass, a purplish coloration developed in narrow, irregular stripes on the punctured leaves and the margin of the punctures was of a beautiful purple colour. The coloration, as well as the white veins and yellowish-white bands produced on the inoculated leaves showed a tendency to fade after several days. The disease *did not become systemic* in any of the plants mentioned here.

## VII Plants which reacted negatively to inoculation

A young white palm plant (*Dictyosperma album* Wendl. & Drude), six young coconut plants, one *Livistona chinensis* R. Br. (commonly known as "Latanier" in the island) and two young royal palms (*Roystonea regia* O. F. Cook) were inoculated into the spindle with the leaf scald pathogen without infection resulting.

Of several spindles of the grasses *Vetiveria zizanoides* (L.) Nash and *Stenotaphrum dimidiatum* Brong. similarly inoculated, a few produced faint white stripes from which, however, the pathogen could not be reisolated; neither was ooze noticed by the slide test.

## VIII. Identification of the reisolates

As mentioned before, the reisolates obtained from the various hosts described were inoculated into both sugar cane spindles and young maize plants, and in all cases produced the typical symptoms of the disease. The experiments performed in this connexion are summarized in Table III. Controls were kept in all cases and invariably remained healthy.

TABLE II

Name of Plant	Date of Inoculation	Date symptoms first seen	Leaf Symptoms produced	Date reisolation made	Laboratory number of culture used for reidentification
Lemon grass, or Citronelle ( <i>Cymbopogon citratus</i> Stapf)	1.12.39	6.12.39	Long, thin, white veins.	16.12.39	Cym. 1
Johnson grass, or Wild Sorghum ( <i>Sorghum verticilliflorum</i> (Steud.) Stapf)	5.1.40	17.1.40	Long, thin, white veins ; pallid green patches ; narrow yellowish-green stripes of regular width and diffuse borders. The stripe tissues finally dry out.	9.2.40	Sor. 2
Guinea grass, or Fataque ( <i>Panicum maximum</i> Jacq.)	11.1.40	26.1.40	White discoloration in irregular patches ; narrow white bands and rather thick white veins. Long thin white veins, also occur, sometimes partially thickened.	9.2.40	Fat. 1
Elephant grass ( <i>Pennisetum purpureum</i> Schum.)	5.1.40	13.1.40	Purplish coloration developed. Narrow, pale yellow stripes produced about the white veins. The symptoms fade out with time, only the white vein remaining visible as a faint streak.	3.2.40	Eleph. 1
" Herbe duvet " ( <i>Paspalum paniculatum</i> L.)	14.12.39	29.12.39	Greenish-white stripes 1mm. wide, with diffuse borders, and long thin white veins.	4.1.40	Pasp. 1
Herbe à épée ( <i>Paspalum Commersonii</i> Lam.)	29.12.39	9.1.40	Long, white veins and narrow white bands.	No reisolation made.	
Herbe codaya or H. à épée ( <i>Paspalum dilatatum</i> Poir.)	29.12.39	9.1.40	Long, white veins.	15.1.40	P. dil. 1 •





TABLE III

## Identification of the reisolates

Host	Reference No. of reisolation used	Confirmatory test plants	Date of inoculation	Date typical streaks observed
Sugar cane (blade inoculation)	R. P. 8 No. 2	{ Cane (5 R. P. 8 spindles) ... Maize (2 plants) ...	23.12.39 23.12.39	10. 1.40 26.12.39
Maize ... ..	Maize 8	Maize (2 plants) ...	23.12.39	26.12.39
" ... ..	Maize 2	{ Cane (4 R. P. 8 spindles) ... Maize (2 plants) ...	23.12.39 23.12.39	3. 1.40 26.12.39
" ... ..	Maize 3	Maize (2 plants) ...	23.12.39	26.12.39
<i>Thysanotus maxima</i> ...	Thysan 1	{ Cane (4 R. P. 8 spindles) ... Maize (3 plants) ...	23.12.39 23.12.39	3. 1.40 26.12.39
" "	Thysan 3	{ Cane (3 W. Tanna spindles) Maize (2 plants) ...	29. 2.40 29. 2.40	15. 3.40 7. 3.40
<i>Coix l. jobi</i> ... ..	Coix 1	{ Cane (3 R. P. 8 spindles) ... Maize (2 plants) ...	23.12.39 23.12.39	3. 1.40 26.12.39
<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf ...	Cym 1	{ Cane (3 R. P. 8 spindles) ... Maize (3 plants) ...	23.12.39 23.12.39	3. 1.40 26.12.39
<i>Sorghum verticilliflorum</i> (Steud.) Stapf	Sor 2	{ Cane (3 W. T. spindles) ... Maize (2 plants) ...	29. 2.40 29. 2.40	15. 3.40 7. 3.40
<i>Panicum maximum</i> Jacq. ...	Fat 1	{ Cane (3 W. T. spindles) ... Maize (2 plants) ...	29. 2.40 29. 2.40	15. 3.40 7. 3.40
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum.	Eleph 4	{ Cane (3 W. T. spindles) ... Maize (2 plants) ...	29. 2.40 29. 2.40	15. 3.40 7. 3.40
<i>Paspalum paniculatum</i> L. ...	Pasp 1	{ Cane (3 W. T. spindles) ... Maize (2 plants) ...	29. 2.40 3. 2.40	15. 3.40 12. 2.40
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir ...	P. dil. 1	{ Cane (3 W. T. spindles) ... Maize (2 plants) ...	29. 2.40 3. 2.40	15. 3.40 12. 2.40

## IX. Characteristics of *Bacterium albilineans* Ashby

The principal characters of the reisolates from maize, Sorghum, *Thysanotena*, bamboo and *Paspalum paniculatum* L. were studied concurrently with those of the pathogen isolated directly from the sugar cane ("Scald x" culture). Complete agreement between them all was observed, thus proving in the laboratory the identity of the reisolates. The following is a summary of the chief characters found for *B. albilineans* as a result of these studies :—

The organism is a shot rod measuring 0.7 to 1.0  $\mu$  by 0.3 to 0.5  $\mu$  and occurring mostly singly or in pairs ; short rods are rare. It is motile by means of a single polar flagellum ; cells with one flagellum from each pole or with two flagella from one pole may occur, but are considered to be simply due to the coalescence of two cells ; large clumps with three to five or more flagella from one end are also sometimes seen. The bacterium is Gram negative, possesses a capsule (Pl. V, phot. 14) and is a strict aerobe ; spores have not been seen. It produces neither acid nor gas from dextrose, sucrose and lactose ; ammonia is not formed, nitrates are not reduced, starch is not hydrolysed and gelatine not liquefied.

On Sulphite Wilbrink agar, colonies develop in four to six days ; they are circular, smooth, convex, glistening, and have a resinous lustre by transmitted light. Agar strokes change in colour from Marguerite Yellow in newly fished out transfers to Cream Buff, then to Buff Yellow, darkening to Honey Yellow in old cultures (20, 1912). The organism slowly flows down the slant as a rather narrow, raised growth with undulating edges.

It clears ordinary skimmed milk after four months to a translucent to semi-opaque dirty liquid of a Honey Yellow to Clay Colour ; there is no evident clot formed ; no pellicle develops, but a rim is present and a faint, yellowish-white sediment is produced. The colour of litmus milk is changed during the same period from Light Purplish Vinaceous to Light Tyrian Blue or "Grayish Blue-Violet 2". Brom-cresol-purple milk changes in the same time from about Court Gray to Slate Purple.

## Discussion

Before bringing this work to a close, we feel it necessary to discuss the following points :

- (1) The formation of the white "pencil" line,
- (2) The susceptibility of open leaf blades to inoculation,
- (3) The desirability of devising a method other than the direct inoculation of cuttings for determining the resistance of cane varieties to leaf scald.

(1) *The production of the white "pencil" line*

In coining the name of the causative agent of leaf scald, S. F. Ashby was fortunate indeed, for the outstanding symptom on cane which that name was intended to suggest has been found to constitute a characteristic symptom of the affection in all the artificial hosts so far found.

The successful inoculation of open sugar cane blades has revealed that the white lines cannot develop in leaves fully exposed to light; they are only produced if the bacterium gets entrance into leaf bundles *before the plastids have turned green* under the influence of light, as occurs in direct primary infection in nature, when the disease passes upwards from an infected stem into the young leaves *inside the spindle*, or in artificial secondary infection when spindles are inoculated by needle stabs.

In the diseased leaves, the pathogen is present *inside* the vessels of the xylem, whilst the inhibitory effect on the plastids occurs in the cells *outside* the bundles; it is evident, therefore, that the pathogen must produce some toxic substance which diffuses outwards from within the bundle and destroys either the chlorophyll or the plastids in the mesophyll cells surrounding the bundles. We may recall here the production by diseased stools of the so-called "etiolated" leaves (Plate IV, phot. 1) in which more or less complete blanching occurs, totally unassociated with presence of the pathogen in the affected leaves; the toxic action is here effected "at a distance". In this case, too, the blanching effect is produced before the leaves open out to the air.

We believe that it is the plastid itself, not the chlorophyll, which is directly destroyed by the toxin in the production of the white vein. Microscopical examination of stained leaf sections has confirmed this opinion that the plastids are destroyed in the cells of the bundle sheath and adjoining mesophyll cells.

Apparently, if infection occurs when the leaf has already turned green, the slow disorganisation of the plastids brings about a consequent destruction of the previously formed chlorophyll, somewhat comparable to that which occurs preparatory to ordinary leaf fall, and a diffuse yellowish stripe ensues.

(2) *The susceptibility of open leaf blades to inoculation*

It is a well-established fact that leaf scald is disseminated by the use of the cutting knife and by means of diseased planting material. North (11, 1926) states that there must also be "other unknown means of infection", amongst which he considers that circumstantial evidence points more directly to bud-infection and root-infection; he also suspects "carriage by a common flying insect."

In the case of another vascular bacterial disease of the sugar cane



with which leaf scald has points in common, viz, the gumming disease, North has proved (12, 1935) that it is disseminated from diseased plants to healthy ones by bacteria in wind-driven rain penetrating the leaves of the healthy shoots through wounds in their surfaces caused by the fine, serrate teeth at their margins. It would therefore be natural to suppose, inasmuch as open sugar cane blades have been proved susceptible to artificial infection with the leaf scald pathogen, that such blades are also susceptible to natural infection in a similar manner.

It might be said that the pathogen does not perhaps ooze from the drying leaf stripes as does the gumming disease bacterium; the writer does not know if the bacteria get access to the outside from the general surface of such stripes, but microscopical sections of leaves with white streaks which had turned red internally have shown that the leaf tissues overlying diseased major bundles finally collapse, thereby exposing the interior of the bundle to the air.

Field observations, however, do not apparently support the view that secondary infection with scald occurs by the same procedure as with gumming, and the inoculation experiments of the writer would even seem to indicate that following open blade infection in sugar cane, the pathogen remains more or less in a dormant condition in the few inches of affected vein which may develop.

We could recall here that North (11, 1926), has proved that *B. albilineans* commonly remains for long periods in a latent condition in cane of apparently perfectly healthy normal appearance. We feel, however, that it would not be safe to generalise; it is better to consider that possibility exists for cane shoots to become infected in their stems by bacteria passing down from wound infection of newly opened blades, chiefly in the case of the relatively short leaves of newly emerged shoots.

We should refer back here to our comments on the "doubtful" streaks which North obtained as a result of cane sheath inoculations (page 289); if therefore the open blades and the sheaths of sugar cane are susceptible to infection, there seems to be no justifiable reason to suppose that the disease cannot, partly at any rate, be disseminated by this method.

We might perhaps recall in this instance North's statement (11, 1926) that "a regular feature of field observations" is that "both young plant crops and young ratoon crops regularly show a marked increase in the proportion of diseased stools displaying symptoms over the crops from which they were derived". North explains this higher incidence of the disease in young cane as a result of the severe "check" which the cane plant receives at cutting time, and this explanation is indeed most plausible. In view of what we have said, however, some of the cases of disease in young plant or ratoon crops may perhaps also proceed from secondary infection through the leaf or sheath.

(3) *The desirability of devising a method other than the direct inoculation of cuttings for determining the resistance of cane varieties to leaf scald*

In early researches we had carried out on leaf scald, we had found that the DK/74 cane, which is a variety highly resistant, if not immune to the disease in the island, easily contracted the affection from either cutting or spindle inoculation. To what cause could such a difference in reaction be attributed? Could the resistance of the variety in the field have been only apparent, through absence of exposure to constant infection? The White Tanna cane, however, which was extensively cultivated and widely distributed over the island when the cultivation of the DK/74 variety was at its peak, regularly showed infection to varying extent with leaf scald wherever it was growing, and thus constituted widely disseminated sources from which the disease could easily have passed to the often contiguous DK/74 fields.

Similarly, the discovery of artificial hosts of both gumming and leaf scald cannot lead us to consider these plants as dangerous susceptible hosts, for they react in nature as if they were perfectly immune to the two diseases.

We therefore believe that in certain cases, the deliberate inoculation of a pathogen into a plant may not give exact indications as to the real degree of resistance which that plant may show towards the pathogen under natural conditions in the field. We are aware of the fact that the method of cutting inoculation has been in use for some years in Queensland for determining the varietal resistance of sugar cane to leaf scald. Bell, in 1935, was not over-enthusiastic as regards the prospects of the method of cane sett inoculation, for he stated (4, 1935): "A satisfactory method for the reliable determination of varietal resistance to leaf-scald remains to be evolved." He has since devised a system of recording results which apparently enables the method of sett inoculation to yield information on the subject. The index of resistance as thus determined, however, does not appear to correspond to actual susceptibility, but requires to be interpreted with reference to a minimum standard which varies according to climatic conditions. Thus the variety H. Q. 426 which was used as one of the standards showed a percentage of diseased stools averaging from 50 to 75 in one trial in a wet area (5, 1939), and 92% in another area (6, 1940). Other varieties in the same tests showed no infection, whilst others still were grouped into classes averaging 0—10, 10—20, 20—30, 30—50, 50—75 and over 75% infection. Time of appearance of the symptoms was also recorded, it being suggested that some distinction should possibly be made between varieties in which the bulk of infection appeared early, in mid-season, or late. Bell added that "the drier the conditions" in a district, "the more the minimum standard of resistance can be lowered".

It is to the credit of Bell and his co-workers that a method which at first sight seemed hopeless has been put at all on a workable basis. We

hope the results will prove consistent enough to warrant the use of the method in routine practice, but we are still of the opinion (19,1942) that it would be desirable "to find a method in which the transmission of leaf scald to the varieties to be tested would be effected by natural means."

### Summary

In 1939, the writer started researches with *Bacterium albilineans* Ashby, with a view to find out if it could not be made to infect artificially plants other than the sugar cane.

As a result, the following plants were successfully inoculated : Maize (*Zea mays* L.), Job's tears (*Voix lacryma-Jobi* L.), the broom bamboo grass (*Thysanolaena maxima* Kuntze), the tall bamboo (*Bambusa vulgaris* Schrad.) lemon grass (*Cymbopogon citratus* Stapf) Johnson grass (*Sorghum verticilliflorum* (Steud.) Stapf), guinea grass or "fataque" (*Panicum maximum* Jacq.), elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.), "herbe duvet" (*Paspalum paniculatum* L.), "herbe codaya" (*Paspalum dilatatum* Poir.) and "herbe à épée" (*Paspalum Commersonii* Lam.).

In all these plants, the typical symptom following spindle inoculation by needle stab was the white "pencil" line characteristic of the disease in sugar cane. Maize and Job's tears proved very susceptible to artificial inoculation, the affection in these plants becoming systemic. Photographs of leaves of the artificial hosts with symptoms of the disease are shown.

Plants which reacted negatively to infection were : *Dictyosperma album* (Wendl. and Drude), *Roystonea regia* O. F. Cook, *Livistona chinensis* R. Br., *Cocos nucifera* L., *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash and *Stenotaphrum dimidiatum* Brong.

During the investigations, it was discovered that open sugar cane leaf blades were susceptible to artificial inoculation with the pathogen, a method which had failed with earlier investigators. From the inoculated centres on the blades, fine, reddish-brown veins developed in about 5 to 8 days ; they were present as interrupted streaks of varying length, mostly short, but sometimes measuring several centimetres. *Bacterium albilineans* was reisolated from such streaks.

The characters and reactions of the pathogen are given ; a photomicrograph is shown which indicates that the organism possesses a capsule.

The paper ends with a discussion on the following points : the formation of the white "pencil" line, the susceptibility of open leaf blades to inoculation and the unreliability of direct inoculation in certain cases for judging of the resistance of a plant to disease.

As regards the first point discussed, the white streak is stated to be formed only *if the bundles come to be infected in a developing leaf before the plastids have turned green*. The susceptibility of open leaf blades to infection may perhaps result, it is alleged, in the short blades of newly emerged cane shoots passing the disease down to the stem. As for the last point raised, the fact that the DK/74 cane, which is resistant to leaf scald in Mauritius easily contracts the disease from cutting or spindle inoculations, and that all the artificial hosts found, although immune under natural conditions, also easily take up infection artificially, shows that the reaction of plants, after a pathogen has been wilfully introduced into their tissues, cannot always be accepted as a criterion by which to foretell their behaviour to the disease in nature. The method of testing resistance to scald by the inoculation of cuttings, as used in Queensland, is briefly reviewed, and although it is admitted that the results obtained do indicate a varietal difference in response to the treatment, the writer is of opinion that it is still desirable to devise a method in which the disease would be transmitted by natural means to the varieties being tested.

### References

- (1) Ashby, S. F., 1929: "Gumming disease of Sugar cane." *Tropical Agriculture*, VI, p. 138.
- (2) Bell, A. F., 1936: "36th Ann. Rpt. Queensland Sugar Exp. Sta., Divs. of Entom. and Path., pp. 19-27.
- (3) Bell, A. F., and Cottrell-Dormer, W., 1932: "An improved method for the isolation of the leaf scald organism." *Proc. IVth Congress Int. Soc. Sug. Cane Technologists*, Porto Rico.
- (4) Bell, A. F., 1935: "Thirty-fifth Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations, Queensland," p. 41.
- (5) —, 1939: "Thirty-ninth Ann. Rpt. Bur. Sug. Expt. Sta., Queensland", pp. 55, 56.
- (6) —, 1940: "Fortieth Ann. Rpt. Bur. Sug. Expt. Sta., Queensland", p. 19.
- (7) Hughes, C. G., 1938: "Alternate Hosts of *Bacterium vasculorum*" *Proc. Int. Soc. Sug. Cane Tech.*, VIth Congress, Bâton Rouge, La., pp. 430-437.
- (8) —, 1939: "Alternate Hosts of *B. vasculorum*, the causal agent of Gumming disease of Sugar Cane," *Tech. Communication No. 3, Bur. Sugar Exp. Sta., Dep. of Agric., Brisbane, Queensland.*



- 
- (9) Ivanoff, S.S., 1935: Studies on the Host Range of *Phytonomas stewarti* and *P. vasculorum*". Phytopathology XXV, 11, pp. 992-1002.
- (10) Martin, J.P., Carpenter, C.W., & Weller, D.M., 1932: Leaf Scald Disease of Sugar Cane in Hawaii". The Hawaiian Planters' Record, XXXVI, 2.
- (11) North, D. S., 1926: " Leaf Scald a bacterial disease of sugar cane." C. S. R. Co. Ltd., Agric. Rep. No. 8, Sydney, N.S.W.
- (12) — , 1935: " The Gumming disease of sugar cane, Its dissemination and control ". Agric. Rep. No. 10, Colonial Sugar Ref. Co. Ltd., Sydney.
- (13) Orian, G., 1937: " Notes préliminaires sur une maladie des palmiers à Maurice causée par le *Bacterium vasculorum* (Cobb) Gr. Smith. " La Revue Agricole de l'Ile Maurice, 93: 100-101.
- (14) — , 1937 (b): " Un nouvel hôte naturel du *Bacterium vasculorum* (Cobb) Gr. Smith, à Maurice. La Revue Agricole de l'Ile Maurice, 94: 130-131.
- (15) — , 1937 (c): Annual Report of the Dept. of Agriculture, Mauritius, pp. 35-37.
- (16) — , 1933: " Natural Hosts of *Bacterium vasculorum* (Cobb) Gr. Smith in Mauritius ". Proceedings Int. Soc. Sug. Cane Tech., VIth. Congress, Bâton Rouge, La.
- (17) — , 1940: " Notes préliminaires sur quelques hôtes artificiels du *Bacterium albilineans* Ashby. La Revue Agricole de l'Ile Maurice, XIX, 1, pp. 12-13.
- (18) — , 1941: " Hosts of the Sugar Cane Gumming Disease Organism ". La Revue Agricole de l'Ile Maurice, XX, 1, pp. 19-58.
- (19) — , 1942: " Deux maladies bactériennes de la Canne à Sucre à Maurice. " La Revue Agricole de l'Ile Maurice, XXI, 4, pp. 152-166.
- (20) Ridgway, R., 1912: " Color Standards and Color Nomenclature ". Washington, D.C.
- (21) Wilbrink, G., 1920: De Gomziekte van het Suikerriet, hare oorzaak en hare Bestrijding. Archief. Suikerindus. Ned.-Indie, XXVIII, pp. 1399-1525. (not seen by the writer).
-

## LE PROBLÈME DES MAUVAISES HERBES\*

La définition d'une mauvaise herbe n'est pas chose aisée. Ce terme d'opprobre est en effet souvent employé dans des sens plus ou moins différents. La meilleure définition serait probablement celle-ci : une plante croissant là où on ne la désire pas. Pour la plupart des gens, ce terme implique une certaine mesure d'impuissance contre ces plantes qui constituent un véritable fléau pour les fermiers et les jardiniers et qui forment l'objet de cette étude.

On a estimé qu'avant la guerre, les mauvaises herbes coûtaient à la Grande Bretagne environ seize millions et demi de Livres Sterlings annuellement. Il est très probable que cette estimation soit en deça de la réalité parceque les pertes financières causées indirectement par les mauvaises herbes quoique difficile à déterminer n'en sont pas moins considérables.

L'effet le plus évident des mauvaises herbes est la concurrence avec nos plantes cultivées pour l'eau, les minéraux nécessaires à la croissance végétale, le gaz carbonique de l'air et l'énergie solaire irradiée de laquelle dépend l'élaboration chlorophyllienne des sucres dans les plantes vertes.

La lutte pour l'humidité du sol possède une dualité de caractère. Dans le cas des plantes qui croissent en un sol très humide, la quantité d'eau qu'elles peuvent absorber (à condition qu'il y ait suffisamment d'aération) est probablement plus sujette à l'efficiencie de leur appareil conducteur interne plutôt qu'à l'étendue de leur appareil racinaire. Mais lorsque l'humidité du sol est faible, l'étendue de la surface absorbante des racines en contact avec le sol devient le facteur le plus important. C'est justement dans ces conditions relativement défavorables que l'absorption facile de l'eau assume un rôle essentiel. L'étendue des racines est encore très importante relativement à l'absorption des éléments nutritifs disponibles, qui dépend en une grande mesure du volume de sol exploité et particulièrement celle des éléments dont le sol sera moins riche.

L'on sait maintenant que le système racinaire d'une plante n'est pas seulement influencé par l'aération et la texture du sol, mais aussi par la présence d'autres racines dans ce sol. Les causes de cette influence ne sont pas encore très bien comprises, mais il est possible que l'absorption de l'oxygène et la production de gaz carbonique au cours de leur respiration y aient une part prépondérante. Il est certain que la plupart des racines ne peuvent tolérer des concentrations trop fortes de gaz carbonique

\* Traduction du résumé d'une conférence faite par le Professeur E. J. Salisbury, C.B.E., F.R.S. à la Royal Institution, publié dans "NATURE" du 30 mai, 1942, Vol. 149, pages 594-597.

dans le sol. La présence des racines de mauvaises herbes exigera donc un partage des éléments nutritifs et de l'oxygène disponible du sol et en rendra l'atmosphère moins propice au développement des racines des plantes cultivées. On possède en outre des preuves expérimentales que les racines produisent au cours de la désagrégation de leurs cellules mortes certaines substances solubles possédant des propriétés toxiques qui varient selon les espèces particulières.

Des résultats surprenants furent obtenus par le botaniste canadien Pavlychenko démontrant l'étendue que peuvent atteindre les racines des céréales lorsque celles-ci sont cultivées en l'absence ou en présence d'autres plantes. Quand on cultive des plants de blé et de seigle isolément en l'absence d'aucune autre végétation dans leur voisinage, leurs racines mises bout à bout mesurent une longueur totale de plus de 44 milles pour le blé et 50 milles pour le seigle. Lorsque ces plantes sont cultivées normalement, c'est-à-dire, que plusieurs plantes de la même espèce voisinent, la longueur totale des racines de chaque plante est réduite à la moitié ou aux deux tiers d'un mille, et lorsqu'en sus, les mauvaises herbes sont présentes, la longueur totale des racines se trouve réduite à un neuvième de mille. La présence seule de sénevé dans un champ de blé, sans aucune autre mauvaise herbe, peut réduire à un cinquième et même à un dixième l'étendue normale des racines de cette céréale.

Il y a des raisons de croire que la lutte qu'engagent les racines entre elles ayant pour conséquence l'appauvrissement des plantes en éléments nutritifs soit un des effets les plus importants que produisent les mauvaises herbes. Celles-ci privent donc doublement nos plantes cultivées en eau et en substances nutritives. Premièrement en réduisant le volume de sol qu'auraient pu exploiter leurs racines ; et secondement, en l'appauvrissant en éléments essentiels à leur croissance.

Quelquefois, l'azote est l'élément dont le sol se trouve particulièrement appauvri par les mauvaises herbes. En ce cas on peut remédier à leur nocuité par l'application d'engrais azotés. Ainsi que l'a démontré le Dr Brenchley, même quand il n'existe pas de compétition entre racines pour l'absorption des substances nutritives comme c'est le cas dans les solutions de culture, l'agglomération des plantes provoque une augmentation des besoins en azote. Mais l'on doit souligner que si des éléments nutritifs se trouvent dans le sol juste en quantités nécessaires pour les besoins d'une culture, la présence des mauvaises herbes amènerait certainement un véritable état de déficience en ces éléments.

L'on sait que les mauvaises herbes absorbent les éléments nutritifs en proportions différentes ; ainsi, la fougère commune (bracken) possède une teneur exceptionnellement élevée en potasse. Ce qui fera que toute plante croissant dans son voisinage sera susceptible de souffrir d'un manque de cet élément ; par contre, les frondes de fougères coupées au début de la saison procurent pour cette même raison un élément utile dans la préparation des composts en ces temps de manque de fertilisants potassiques.

Nous savons aujourd'hui que la fève et la betterave notamment ont besoin de faibles traces de bore de même que probablement toutes les autres plantes. Le manque de cuivre et de cobalt en faibles quantités dans un sol, et par suite dans le pâturage qui s'y trouve, peut causer des maladies très sérieuses, voire même mortelles chez les moutons. L'étude de ces oligoéléments est encore à ses débuts, et l'un des aspects encore ignorés qui demanderait d'être étudié est l'influence qu'auraient les mauvaises herbes sur la disponibilité de ces éléments pour les plantes cultivées. Les oligoéléments sont dans bien des cas présents en proportions adéquates pour une seule récolte, et certains d'entre eux sont souvent absents, du moins sous une forme assimilable.

Certaines mauvaises herbes absorbent les oligoéléments dans les mêmes et souvent en plus fortes proportions que les plantes cultivées. Il est donc très probable que la présence des mauvaises herbes concurrençant les plantes cultivées à cet égard peut en accentuer la déficience sinon la créer.

Autant que je sache, il n'a pas encore été démontré que l'or soit essentiel à la croissance normale des végétaux, mais les observations faites par le Professeur B. Nemec, le distingué botaniste et physiologiste tchécoslovaque, démontrèrent que tandis qu'une tonne de maïs sec contient seulement 2 grammes d'or, le "field horsetail" (*Equisetum arvense*), mauvaise herbe commune, en contient 63 grammes et le "marsh horsetail" (*E. palustre*) 610 grammes comparativement au même poids de sol qui n'en contenait que 0.1 gramme. Que je me hâte d'ajouter que le rendement à l'arpent ne serait pas suffisant pour justifier la culture du "horsetail" pour l'extraction de l'or !

Il existe un autre aspect des mauvaises herbes relativement aux oligoéléments ayant une très grande importance économique dans certaines régions. Quelques uns de ces éléments, loin d'être utiles aux animaux qui se nourrissent de plantes qui en contiennent, sont extrêmement nocifs. Un exemple particulièrement remarquable nous est donné par les sols sélinifères des Etats-Unis. Le pâturage que portent ces sols peut être tout à fait inoffensif parce que le sélénium, comparativement insoluble, n'est seulement absorbé qu'en très faibles proportions par la plupart des espèces d'herbes. Mais certaines mauvaises herbes qui s'y trouvent notamment certaines variétés d'astralagus, ont une telle faculté d'absorption et d'accumulation de ce métal qu'elles empoisonnent littéralement les pâturages. Certains des pâturages ("Teart" pastures) du Sommerset, du Gloucester et du Warwickshire sont actuellement connus pour leurs effets nocifs sur le bétail en raison de la présence de molybdène, et tandis que le ray-grass sec de ces pâturages ne contient du molybdène qu'en proportion de 1 : 1000, le trèfle blanc croissant sur les mêmes terres en contient 9 à 10 fois plus. Ainsi, le trèfle qui est une plante très recherchée dans les pâturages d'autres régions se trouve dans celles-là considéré comme une plante vénéneuse et en conséquence une mauvaise herbe. L'application de sulfate d'ammoniaque dans ces pâturages réduit leur nocuité en



partie à cause de la proportion d'herbe qu'elle augmente et aussi en ralentissant le taux d'absorption du molybdène par les plantes grâce à la réaction acide qu'elle confère au sol.

Ces quelques exemples suffisent à prouver que la relation entre les mauvaises herbes et les oligoéléments est d'une importance telle, qu'une connaissance plus complète de leurs rapports est souhaitable. Les quantités qui entrent en jeu sont extrêmement faibles ; par exemple, on estime que pour l'élevage du mouton en Nouvelle Zélande, la proportion de cobalt dans le sol doit être d'environ 1 : 20,000,000.

La lutte entre les mauvaises herbes et les plantes cultivées pour la lumière est souvent très vive aux premiers stades de développement des jeunes plantes, lorsque les mauvaises herbes forment de leur feuillage une couverture interceptant toute la lumière et l'énergie solaires que réclament les plantes cultivées. Mais cette lutte ne se limite pas seulement aux premiers stades ; ainsi, le plantain et la marguerite des prairies détruisent le gazon parceque leur feuillage en rosette en exclut toute lumière. On ne pourrait citer de meilleur exemple que le sureau des haies (*Sambucus nigra*) dans la lutte pour la lumière parcequ'il illustre d'une façon frappante certains caractères qui rendent quelques espèces de mauvaises herbes des plus nuisibles. Le premier de ces caractères réside dans la faculté qu'a cette plante de former en une seule saison de longues et robustes tiges qui rapidement recouvrent celles des autres plantes et peuvent dépasser six pieds de long. Secondement, le développement hâtif des feuilles qui s'étendent bien avant celles des arbustes des haies au feuillage caduc, lui procure un immense avantage. Ainsi, dans le sud de l'Angleterre, l'époque normale de la formation du feuillage du sureau est environ la mi-février, tandis que pour la plupart des buissons des haies elle a lieu vers la fin de mai. Finalement, les feuilles du sureau sont larges et forment un écran pratiquement imperméable à la lumière. L'ensemble de ces caractères permet au sureau de créer un ombrage néfaste avant même que les feuilles des haies n'aient atteint leur complet développement. En outre, les jeunes plants de sureau étant remarquablement tolérants au manque de lumière peuvent se développer sans entrave en des conditions qui arrêteraient toutes autres espèces.

Outre le pouvoir qu'ont les mauvaises herbes de réduire la lumière, l'eau et les éléments nutritifs, leur présence exerce une influence indirecte des plus importantes, notamment en servant d'hôte aux insectes nuisibles et aux maladies des plantes cultivées, même en l'absence momentanée de celles-ci. Ainsi, les pucerons (" flea beetles ") qui ont exercé leurs ravages pendant la dernière saison sur les navets dans certaines régions, trouvent un hôte auxiliaire chez le sénévé. Les mauvaises herbes hébergent des anguillules et des maladies à virus, tandis que le myxomycète qui cause le " club-root disease " du chou et des autres plantes du même genre se rencontre souvent sur les mauvaises herbes de la famille des crucifères.

Quant aux insectes nuisibles qui s'attaquent aussi bien aux plantes

cultivées qu'aux mauvaises herbes, nos connaissances des répulsifs et des appâts, quoique jusqu'à présent assez médiocres, offrent cependant des possibilités intéressantes de moyens de lutte qui non seulement peuvent garantir complètement les plantes cultivées, mais encore obtenir de certains de ces insectes une action destructrice contre les mauvaises herbes.

La solution du problème des mauvaises herbes ne peut être trouvée que dans une action concertée, dirigée d'une part vers leur destruction propre et d'autre part contre leur réapparition.

Les moyens de destruction, principalement par les agents chimiques rencontrent souvent un succès immédiat mais représentent d'énormes dépenses d'argent, de matériel et de labeur qui peuvent en bien des cas être évitées. Les moyens préventifs sont généralement loin d'être spectaculaires dans leurs effets et sont même aptes à passer inaperçus.

La culture du sol tout en offrant un moyen de lutte facile et efficace contre les espèces annuelles et certaines espèces vivaces dépend essentiellement de la disponibilité d'une main-d'œuvre peu coûteuse. Sur la ferme, le binage et le sarclage mécaniques peuvent réduire considérablement les difficultés de main-d'œuvre, mais l'on doit se rappeler que l'emploi des moyens mécaniques réclame un agencement approprié dans la disposition et l'espacement des plantations. Le principal inconvénient du binage comme moyen de lutte contre les mauvaises herbes est le bouleversement répété du sol pour le maintenir propre et le moyen peut causer autant de mal en meurtrissant les racines des plantes cultivées que de bien en détruisant les mauvaises herbes.

Le coût élevé de la main-d'œuvre et les risques que fait courir le bouleversement des racines ont été la cause principale de l'extension des moyens de lutte chimiques. Parmi ceux-ci, le plus efficace que l'on ait trouvé jusqu'ici est la méthode de pulvérisation d'acide sulfurique qui fut employée avec des résultats très satisfaisants aux Etats-Unis et en France et appliquée avec succès en Grande Bretagne par Mr. G. E. Blackman. Par l'application appropriée de chaux, les effets de l'acide dans le sol sont neutralisés. L'acide nitrique a aussi été employé et a l'avantage d'augmenter la teneur du sol en azote, élément que les mauvaises herbes ont une tendance particulière à réduire. Dans une certaine mesure, l'emploi d'engrais tels que le sulfate d'ammoniaque et le cyanamide combat les mauvaises herbes, et si ce moyen pouvait être rendu plus efficace, il aurait nettement l'avantage d'éviter l'emploi de substances qui ne possèdent par elles-mêmes aucune valeur pour les plantes cultivées. Si l'on pouvait arriver à lutter plus efficacement contre les mauvaises herbes au moyen de pulvérisations fertilisantes, ce serait, à plus d'un titre à l'avantage de l'agriculture et de l'horticulture. Seul le temps peut révéler l'influence prolongée et l'arrière effet que peuvent avoir les moyens chimiques sur la structure et la fertilité du sol.

Même avec l'emploi des substances chimiques les plus énergiques, la

destruction des mauvaises herbes est rarement complète, et celles qui survivent peuvent se développer davantage du fait de l'espace laissé par la destruction des autres, et ainsi compenser dans une large mesure la réduction du nombre des individus produisant des graines. Pour cette raison, les moyens chimiques de lutte peuvent être utilement complétés par des soins manuels.

Sur les terres incultes, des moyens drastiques tels que l'application de chlorate de soude sont quelquefois efficaces contre les plantes vivaces à racines profondes, mais l'on ne connaît guère l'effet résiduel de ces moyens sur la structure de même que sur la flore microscopique du sol.

Plusieurs mauvaises herbes vivaces tels que le chardon rampant, le liseron des champs, le cresson blanc peuvent développer des tiges de fragments radiculaires, même quand ceux-ci sont profondément logés dans le sol. La destruction répétée des parties aériennes de ces plantes jusqu'à ce que leurs parties souterraines se trouvent complètement épuisées est le seul moyen d'arriver à leur entière destruction. Ce procédé s'est montré efficace contre les fougères après des coupes régulièrement faites toutes les deux semaines environ pendant une période variant de 3 à 5 ans. A ce propos, on a très justement dit que d'arrêter la coupe des fougères avant qu'elles ne soient complètement détruites, c'était laisser un feu couvrir sous la cendre.

Le moyen de lutte biologique à l'aide d'insectes ou de champignons a été employé avec plus ou moins de succès. En Australie, les insectes ont été d'une grande aide contre le cactus (voir "Nature" du 13 septembre 1941, page 303), et en Grande Bretagne on a essayé de combattre les fougères au moyen d'un champignon. La grande difficulté dans l'emploi des moyens biologiques consiste à trouver un parasite dont les mœurs soient strictement limitées à l'attaque d'une certaine espèce de plante et qui tôt ou tard ne deviendrait pas lui-même nuisible aux plantes cultivées apparentées ou non à celles que nous voulons détruire.

L'on peut envisager le problème que posent les mauvaises herbes sous deux aspects. Le premier étant celui de leur extirpation, et le second étant d'empêcher leur réapparition. Celui-là est souvent le plus aisément accompli tandis que celui-ci ne peut l'être que partiellement.

Les mesures préventives ne sont pas seulement les plus importantes, elles nous conduisent aussi à l'étude biologique des mauvaises herbes et par suite à découvrir leurs points vulnérables.

Malgré tout le succès que nous pouvons obtenir dans la destruction des mauvaises herbes il est de première importance de prévenir leur réintroduction par les semences des plantes cultivées. Les méthodes modernes de criblage qui prennent avantage de la différence qui existe entre le poids, la grosseur et la texture des graines des mauvaises herbes et celles des plantes cultivées ont accompli énormément dans ce sens et la proportion de mauvaises herbes que nous semons inconsciemment

aujourd'hui est comparativement faible à celles d'il y a cinquante ans. La prédominance de l'ivraie, à l'époque de Shakespeare constituait une véritable peste, de la pimprenelle et du narcisse-des-poètes qui ne sont de nos jours que de rares mauvaises herbes des champs de blé, était due à leur introduction sans cesse renouvelée de l'Europe méridionale. Mais même à présent, de fortes quantités de graines de mauvaises herbes sont annuellement semées en mélange avec les semences.

Le rapport de la Station officielle du contrôle des semences révèle que la semence du ray-grass contient couramment 2 à 4 o/o d'impureté en poids, celle du pied-de-coq environ 9 o/o et celle de la queue-de-renard entre 30 et 40 o/o. La semence de trèfle aussi contient souvent 4 à 9 o/o d'impureté. Afin de permettre de réaliser l'importance de ces impuretés, j'ai calculé qu'annuellement on semait, en Grande Bretagne, en mélange avec le trèfle et d'autres plantes fourragères plus de six milliards de graines de mauvaises herbes.

Même si l'on arrivait à débarrasser entièrement le sol des mauvaises herbes existantes et à éviter d'en introduire de nouveau, nous ne pourrions probablement nous en défaire complètement avant de nombreuses années en raison de la longévité des graines qui demeurent dans le sol.

Des expériences soigneusement faites avec des graines contenues dans le sol et placées dans des conditions favorables de germination ont démontré que les graines de la bourse-à-pasteur (shepherd's purse) et de chénopode blanc (*Chenopodium album*) pouvaient conserver intacte leur faculté germinative pendant au moins 30 ans. D'autres, telle la pimprenelle, la conservent pendant des périodes encore plus longues.

Outre les graines de mauvaises herbes contenues dans le sol et celles que l'on sème involontairement, il existe une autre source d'infestation dont l'importance n'est pas négligeable et qui consiste en l'introduction accidentelle par le fumier, le matériel agricole et même par nos chaussures et nos vêtements. Il est vrai que la chaleur humide que dégage le fumier ou les composts en fermentation détruit une grande partie des graines qu'ils contiennent. Mais beaucoup d'entre elles peuvent non seulement être absorbées et rejetées par les animaux sans perdre leur pouvoir de germination, mais encore résister à la fermentation subséquente.

Il serait bon de s'appesantir quelque peu sur la dispersion accidentelle provoquée au cours de nos propres activités, parce que bien peu d'attention vraiment a été portée à ce moyen qui est plus fréquent qu'on ne le soupçonne.

Il y a quelques années de cela j'ai fait un certain nombre d'expériences en vue de déterminer l'étendue sur laquelle les graines étaient transportées par la boue adhérente aux chaussures. De la boue recueillie



sur le pavage des églises fut placée sur de la terre humide stérilisée. Les plantules qui s'y développèrent furent principalement de l'herbe, mais plusieurs autres mauvaises herbes furent reconnues. Il est raisonnable de supposer que ces graines aient été transportées sur un long parcours avant que la boue des chaussures soit suffisamment sèche pour s'en détacher. Un autre moyen certain de transport et de dissémination des graines est par les roues de charrettes, les aspérités des pneumatiques des voitures et des camions. Il n'y a aucun doute que la mauvaise herbe des routes (*Matricaria suaveolens*), originaire de l'Orégon, doit son extension rapide à travers toute la Grande Bretagne à ce moyen de dissémination.

Nos vêtements sont aussi un moyen fréquent de dispersion, et si après un tour aux champs, l'on retournait les ourlets du bas du pantalon on serait étonné de la collection des graines ainsi recueillies. J'ai semé plusieurs de ces graines ainsi récoltées pendant des marches faites en divers habitats. Dans un cas, pas moins de 325 plants furent obtenus et de ce nombre, 284 étaient des herbes et 41 des plants de 5 différentes espèces de mauvaises herbes.

Il est nécessaire de reconnaître que la propagation végétative par la formation souterraine de tiges sur les racines, quoique rare, est la caractéristique de plusieurs des plantes les plus nuisibles, telles *Rumex acetosella*, *Circum arvense*, *Convolvulus arvensis* et *Linaria repens*. Les difficultés que provoque cette forme de propagation dans la lutte contre les mauvaises herbes proviennent du fait que les tiges se formant sur les racines ou les rhizomes ont à leur disposition plus de réserves nutritives que celles provenant de graines et peuvent donc mieux se développer même dans des conditions adverses.

En raison de l'énorme quantité de graines que peuvent produire les mauvaises herbes, par exemple, un seul fruit de seneçon possède un potentiel d'infestation de soixante cinq arpents en 3 ans, on ne peut négliger de porter attention aux introductions accidentelles sous prétexte que le nombre de graines qu'elles représentent est négligeable. De même, lorsque nous sarclons nos jardins, nous devons nous rappeler que si nous ne les avons pas entièrement débarrassés de toutes leurs mauvaises herbes, nos efforts peuvent résulter en un meilleur développement de celles que nous aurons laissées et en conséquence compenser largement la destruction opérée antérieurement.

Nous devons de plus reconnaître que nos efforts en vue d'éliminer les mauvaises herbes rendront notre tâche inévitablement plus difficile si nous nous contentons d'à peu près. De même, dans les traitements herbicides employés sur une grande échelle en agriculture, on doit se rappeler qu'un traitement ne donnant que des résultats partiels ne peut seulement détruire que les espèces les plus vulnérables, laissant celles plus résistantes profiter librement de la suppression des autres et créant de la sorte un état de choses bien plus néfaste qu'auparavant, parce que nous avons

trouvé que certaines mauvaises herbes nécessitaient des traitements sensiblement plus drastiques que d'autres.

Quand nos efforts d'extermination des mauvaises herbes s'exercent sur les jeunes plants, il nous faut nous assurer si la germination est habituellement simultanée ou alternée, de même que de connaître la période de repos des graines contenues dans le sol. Il nous faut aussi savoir leur potentiel d'extension. Les mauvaises herbes comme les plantes cultivées ont leurs préférences d'habitat et réagissent diversement aux stimulants nutritifs. En Australie du Sud on a trouvé que l'application de sels de cuivre en des sols déficients en cet élément avait pour effet d'augmenter une récolte de céréale de 300 à 800 o/o, tandis que les mauvaises herbes n'augmentaient que de 50 pour cent.

Il est manifeste que pour les combattre efficacement il est essentiel de connaître davantage leur biologie dans tous ses aspects. "Connaître son ennemi" est aussi nécessaire en horticulture et en agriculture que dans tous les autres domaines de notre activité ; et peut-être trouverons-nous que certaines espèces peuvent sous les apparences d'un ennemi se comporter quelquefois en alliés.

---

**Meta-poisoning : A. WARNING** — (Rubber Research Institute Planters' Bull. 9, 1940, p. 10).

Domestic animals may be poisoned by eating snails, slugs or meta baits contaminated by the caustic fluid exuded in large quantities by the dying snails. The symptoms are those of acute stomach poisoning and lowering of body temperature. Treatment consists of wrapping the animal in a warm blanket and the administration of castor or similar oil with soothing and purgative properties. Mineral emetics and purgatives should not be given. If treated promptly recovery should take place in 24 hours.

## LE JARDIN EN JANVIER ET FÉVRIER

## La Patate

Les lecteurs de la Revue Agricole auront sûrement lu avec intérêt l'article "Grow more Food" qui paraît à la page 269 de ce numéro. Chaque propriétaire ou locataire d'un terrain a l'obligation morale de cultiver le maximum de plantes vivrières, même si cela entraîne à certains petits sacrifices comme celui d'avoir un jardin moins coquet et fleuri. Nous publions dans ce but quelques notes sur la patate, culture qui devrait trouver sa place dans n'importe quel jardin aussi petit soit-il.

Les avantages de cette plante vivrière peuvent être résumés comme suit ;

- (a) La patate peut être cultivée dans presque toutes les régions de l'île, et dans un jardin, à n'importe quelle saison de l'année.
- (b) Résistance aux cyclones.
- (c) Peu d'ennemis naturels.
- (d) Récolte hâtive et à gros rendements.
- (e) La patate est un aliment sain et très nutritif.
- (f) Les racines et les lianes peuvent servir à l'alimentation des oiseaux et animaux de basse cour.

*Variétés.* Il existe un grand nombre de variétés de patates et le Département d'Agriculture en possède une collection très représentative à ses différentes stations expérimentales. Ces variétés diffèrent entre elles par leur rendement, leur saveur, la forme des feuilles, le genre de pousse, la couleur, la forme et la grosseur des racines, leur précocité. Nous reproduisons dans le tableau ci-contre les caractéristiques des variétés les plus recommandées à Maurice.

TABLEAU

Variétés	Précocité	Pousse	Forme des feuilles	Racine		
				Forme	Couleur extérieure	Couleur intérieure
" Violette "	3 à 4 mois	Filante	Entière	longue	grisâtre	violette
" Jaune "	5 à 6 mois	"	"	longue	blanche	jaune
" Key West "	3 à 4 mois	"	légèrement palmée	longue	blanche	blanche
" Joes "	5 à 6 mois	"	palmée	ronde	rouge	"
" Gandia "	" "	"	"	ronde	blanche	"
de Villèle	" "	Ne file pas	"	ronde	grisâtre	"
Bourbon ou d'Arifat				et très grosse		

*Culture.* Une bonne préparation du sol s'impose afin d'avoir de gros rendements. Après avoir bien labouré la terre l'on peut soit planter les

boutures en fossés à 18" d'intervalle et à 2' entre les lignes, en mettant deux boutures en diagonale dans le fossé. On peut encore planter sur des billons d'environ 10" de haut et à trois pieds de centre à centre, les boutures étant placées sur les deux flancs des billons. La première méthode est à recommander pour économiser de la place. Les boutures doivent avoir environ 8" de long et provenir de jeunes tiges de plants sains.

Bien que les rendements varient suivant les variétés, la saison et la culture, un arpent de patates devrait rapporter un minimum de 6 Tonnes de racines. Dans un jardin l'on devrait pouvoir compter sur des rendements représentant environ 10 à 12 Tonnes à l'arpent.

**Valeur Nutritive.** Il semble exister à Maurice un préjugé très prononcé contre la valeur nutritive de la patate. Voici la composition des racines fraîches d'après Milsum & Grist (*Vegetable Gardening in Malaya* 1941 p. 158-162).

Analyse Générale				Minéraux et Vitamines			
Eau	...	...	68.8	Chaux o/o	...	...	0.028
Sels minéraux	...	...	1.4	Magnésie o/o	...	...	0.044
Protéines	...	...	2.0	Acide Phosphorique o/o	...	...	0.118
Mat. Hydrocarbonnés	...	...	31.0	Fer o/o	...	...	0.0004
Fibres	...	...	0.5	Vitamine A*	...	...	100
				" B <sub>1</sub>	...	...	26
				" C	...	...	24
			100.00				
Calories /100 gr.			147	*Unité Inter. /100 gr.			

### Calendrier Horticole pour Janvier et Février

**A — Fleurs.** L'on continue pendant ces mois les semis et transplantations de fleurs d'été telles que Zinnia, souci, gaillarde, balsamine etc... C'est une bonne saison pour bouturer les Poinsettia, Coleus, œillet, phlox vivace, géraniums, etc.. Dans les régions élevées les reines marguerites semées en janvier fleuriront dans le courant de mai, les soucis poussent plus vite et fleurissent environ deux mois et demi après avoir été semés. L'on doit s'organiser pour avoir quelques plates-bandes qui seront plantées en février afin d'avoir des fleurs en mai et juin. L'on ne s'occupe guère des gaillardes à Maurice, c'est cependant une plante robuste et très florifère ; les fleurs coupées ont de plus l'avantage de se conserver assez longtemps.

**B — Légumes.** L'on commence à récolter, en cette saison, certains des légumes semés en novembre et décembre, et l'on transplante l'ail, les piments et brinselles.

Janvier est un bon mois pour planter maïs, manioc, patate, igname, arrouilles, safran et gingembre.

L'on doit protéger les légumes filants contre les attaques des mouches qui piquent ces fruits, et à ce propos l'on peut se servir d'un appât empoisonné dont la formule a été publiée dans le numéro Nov.-Déc. 1940 de la Revue.



## REVUE DES PUBLICATIONS TECHNIQUES

## Technologie Sucrière

*Méthodes pour le Calcul du poids de jus extrait par chaque Moulin.*

J. J. A. BLEKKINGH. — Archief Suikerind Nederl-Indië 1941-2 No. 6  
pp. 144-150.

L'auteur étudie deux méthodes différentes pour calculer le poids de jus extrait par chaque moulin. Dans les formules employées  $r$ ,  $rs$  et  $i$  = les poids de cannes, jus vert et eau d'imbibition;  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ , = jus de 1ère pression du II et du III moulin;  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  = la bagasse de I, II, et III moulins, les matières sèches % = 100  $d_5$ , 100  $da_2$  etc.

## 1ère Méthode :

On fait usage de la matière sèche des bagasses, c'est en principe la méthode la plus exacte. Dans son application, toutefois, l'échantillonnage des bagasses et la détermination de leurs matières sèches conduisent à des difficultés. Les calculs sont par contre simples, les deux équations employées, sont les suivantes :

$$A_1 - S_2 = A_2 - S_3 = A_3 - S_4 = A_4 - i = r - rs \quad (I)$$

$$\begin{aligned} da_1 \times A_1 - ds_2 \times S_2 &= da_2 \times A_2 - ds_3 \times S_3 = \\ da_3 \times A_3 - ds_4 \times S_4 &= da_4 \times a_4 \quad (II) \end{aligned}$$

desquelles on obtient le poids de jus de la manière suivante :

$$S_1 = rs - S_2$$

$$S_2 = \frac{da_4 \times [r + i - rs] - da_1 \times [r - rs]}{da_1 - ds_2}$$

$$S_3 = \frac{da_4 \times [r + i - rs] - da_2 \times [r - rs]}{da_2 - ds_3}$$

$$S_4 = \frac{da_4 \times [r + i - rs] - da_3 \times [r - rs]}{da_3 - ds_4}$$

## 2me. Méthode :

La deuxième méthode emploie le brix du jus de chaque moulin ; dans

chaque cas, excepté pour le jus de 1ère pression (primaire), la matière sèche trouvée doit être multipliée par un facteur (f) basé sur un pourcentage estimé de matière sèche de la bagasse correspondante. Cette méthode quoique approximative a l'avantage de se servir pour le calcul, de données analytiques sûres provenant d'échantillons de jus pris pendant des périodes d'au moins une heure.

Dans le cas du IV moulin :

$$S_4 = i + A_3 - A_4 = 1 + f_4 \times \text{extra } S_4 \quad (\text{III})$$

$$ds_4 \times S_4 = da_3 \times a_3 - da_4 \times a_4 = ds_1 \times \text{extra } S_4 \quad (\text{IV})$$

alors des équations III et IV il s'ensuit que :

$$f_4 = \frac{ds_1}{da_4} + \frac{da_4 - da_3}{da_4} \times \frac{a_3}{\text{extra } S_4}$$

le taux de matière sèche des 3ème et 4ème bagasse est accepté constant a environ 60 o/o, avec un brix du 1er jus à environ 20 o/o ;  $f_4$  devient

$$\frac{ds_1}{da_4} = \frac{1}{3} \text{ et } f_5 = f_6 = \frac{1}{3}$$

Pour résumer, on peut recommander la deuxième méthode pour les vérifications courantes et la première de temps à autres pour le contrôle des chiffres obtenus.

### *Pour juger du degré d'épuisement des mélasses.*

L. J. H. PAGNIER. — Archief. Suikerind. Nederl. Indië 1941, 1, No. 20  
pp. 529-538.

Il existe, théoriquement, pour chaque mélasse une pureté minimum à laquelle elle pourrait être réduite. Dans la majeure partie des cas, malgré les efforts des chefs de fabrication, ce minimum désiré n'est jamais atteint. On fait usage, généralement, de deux méthodes pour établir jusqu'à quel point on s'est approché de ce minimum.

Une de ces méthodes est celle de Thieme aussi appelée H. V. A ; elle consiste à maintenir en agitation, à température constante, pendant 14 jours l'échantillon de mélasse à examiner, en présence d'un excès de cristaux de sucre ; au bout de ce temps, la pureté de l'eau mère égale la pureté minimum. L'autre méthode a été établie par Sijlmans à la P.O.J. au moyen d'une méthode par statistiques. Avec la H. V. A. on doit prendre en considérations les conditions de fabrication ; tandis que la statistique

dans la méthode Sijlmans élimine ces influences. L'auteur applique les deux méthodes ci-dessus au contrôle des mélasses provenant des usines de la " Handels Vereeniging Amsterdam " afin de déterminer jusqu'à quel point les puretés de celles-ci ont approché le minimum, les deux méthodes n'ont pas donné de résultats concordants, et en particulier la méthode de Sijlmans n'a pas donné de résultats d'accord avec ceux des usines. L'auteur a, néanmoins, obtenu une bonne corrélation, avec la méthode de Thieme, par rapport au volume de masses cuites à cuire.

Pendant la campagne 1939 une enquête fut faite sur la capacité des vides employés à cuire les différentes masses cuites. Au cours de cette enquête il nota combien d'hectolitres de masses cuites A + B, C et D étaient cuits par hectolitre de capacité de vide et par mètre carré de surface de chauffe ; ces mesures furent mises en corrélation avec le degré d'épuisement de la mélasse dans chacune des sept usines. La corrélation est indiquée dans la table ci-contre. Dans cette table  $R_1 - R_2$  indique la différence entre l'épuisement obtenu et celui trouvé par la méthode de Thieme à 30 °C et 85 Brix réfractométrique.

Immédiatement on peut voir que plus la cuite est conduite rapidement, moins bon est l'épuisement de la mélasse. La corrélation obtenue est si élevée que l'on peut dire que les autres facteurs affectant l'épuisement de la mélasse ont été standardisés à un tel point, qu'il ne reste plus comme variable que la vitesse de cuite de la masse cuite D. Le phénomène peut s'expliquer de la manière suivante : dans un vide normal cuisant rapidement le taux d'évaporation dépasse celui de la cristallisation. La masse cuite est envoyée en malaxeurs à un degré de sursaturation élevé, et ceci ne peut être entièrement corrigé pendant le refroidissement, la viscosité à basse température empêche la cristallisation complète pendant un laps de temps raisonnable. L'importance de la différence  $R_1 - R_2$ , obtenue par la méthode de Thieme pour juger du degré d'épuisement des mélasses, est également mise en lumière.

USINES	hl. m.c D par hl. Vide par jour		hl. m.c D par mètre carré surface de chauffe.		$R_1 - R_2$
	A	B	C		
Minggiran ...	1.71	4.54	5.6		
Kentjoug ...	2.07	6.67	6.9		
Ngadiredjo ...	2.74	7.19	7.2		
Tegowangi ...	1.79	4.47	5.5		
Djatirato ...	2.39	6.64	6.8		
Sunboro ...	2.90	7.49	7.5		
Konir ...	1.84	4.64	5.3		

$$r A C = + 0.95 \pm 0.04$$

$$r B C = - 0.99 \pm 0.007$$

*Le nettoyage mécanique des surfaces de chauffe (générateurs, évaporateurs, échangeurs etc).*

MORRIL B. SPANLIDING. — Proc. 14th. Conf. Assoc. Sugar Cane Tech. Cuba pp. 181-188.

Le dépôt d'incrustations est causé par la présence dans le liquide chauffé de substances ayant une courbe de solubilité inversée, autrement dit, dont la solubilité diminue avec l'augmentation de température. Des substances peu solubles avec des courbes normales et les substances en suspension présentes dans le liquide chauffé ou évaporé, se trouvent prises dans le précipité et forment les incrustations.

Si la surface de chauffe a des aspérités et des reliefs, les incrustations se déposent dans les creux d'abord, fixant ainsi le dépôt à la paroi métallique. La température, la pression et surtout la composition et les caractéristiques du liquide jouèrent toutes un rôle dans la nature du dépôt formé. Celui-ci peut n'avoir seulement que l'épaisseur d'une coquille d'œuf, mais la dureté d'une céramique et adhérer aux parois avec une grande ténacité.

Le nettoyage à la main, à l'aide de grattes, brosses etc, non seulement abîme les tubes, mais produit aussi des surfaces rugueuses, favorisent un nouvel et plus important dépôt ; dans tous les cas il n'est pas vraisemblable que des tubes ainsi nettoyés soient vraiment propres. Un bon nettoyage mécanique est la seule manière d'enlever les incrustations des tubes, mais l'opération terminée la surface de ceux-ci doit être polie et non rugueuse. Un tube d'évaporateur ainsi nettoyé offre un maximum de transmission de chaleur et n'a aucune aspérité aidant l'amorçage du dépôt. Un appareil inventé par l'auteur et déjà décrit (1) a, dans de nombreux essais, prouvé qu'il pouvait nettoyer parfaitement des tubes tout en polissant leur surface et ceci sans dommage au métal.

Le ramoneur à air comprimé de Spaulding porte une tête cylindrique ayant des lames disposées radialement et d'un diamètre convenant aux tubes à nettoyer, celles-ci portent un chanfrein donnant la liberté nécessaire dans le sens de la rotation. Ce dispositif fait que les lames *rasent* mais ne *pulvérisent* pas les incrustations tout en fermant les pores du métal comme sous l'action d'un brunissoir.

Un appareil Spaulding manœuvré par deux hommes, nettoient en viron 180 tubes à l'heure moyennant R. 0,02<sup>m</sup> par tube.

(1) International Sugar Journal 1941 p. 95.



## MAURITIUS HEMP PRODUCERS' SYNDICATE

*Rapport du Président pour l'année 1941*

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous soumettre ce rapport, qui passe en revue les événements qui se sont produits pendant l'année écoulée.

L'État de Situation, dûment approuvé par l'Audit, est également soumis à votre ratification.

## CLASSIFICATION DES FIBRES.

Reçu à l'usine Syndicale 457,722 kilos contre 872,173 kilos en 1940

Classification : Superior	...	18,430 kilos	...	4.06 %
Prime	...	292,861	„	77.25 „
V. Good	...	57,119	„	15.05 „
Good	...	10,528	„	2.79 „
Fair	...	1,271	„	0.85 „
		<u>379,709</u>	„	100.00 „
Etoupe	...	<u>33,406</u>	„	
		412,115		
Sisal No. 1	...	33,880 kilos	...	91.02 %
Sisal No. 2	...	3,157	„	8.47 „
Sisal No. 3	...	177	„	0.51 „
		<u>37,214</u>	„	100.00 „
		<u>8,393</u>	„	
		<u>45,607</u>		

TABLEAU COMPARATIF DU POURCENTAGE DES GRADES DE 1933 à 1940.

	Année 1933		1934		1935		1936		1937		1938		1939		1940	
	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%	Ks.	%
Superior...	3,615	1,25	27,539	3,39					4,408	60,31					16,822	2,38
Prime ...	179,803	51,67	361,047	44,51	50,996	61,28	690,524	68,09	701,372	49,96	77,969	58,40	215,228	78,43	501,561	67,84
Very Good	81,742	23,61	287,494	35,44	22,598	27,12	275,678	25,19	391,439	27,88	51,601	38,70	31,811	11,59	179,331	23,09
Good ...	71,690	20,70	128,722	15,87	7,618	9,16	47,701	4,36	53,525	3,81	1,141	00,85	22,201	8,15	49,795	6,46
Fair ...	6,313	1,83	6,309	78	980	1,18	4,803	44	10,955	78					1,757	0,23
Common...	1,178	38	72	1					734	6						
Raw ..					1,041	1,26	75,744	6,92	241,538	17,20	2,590	1,96	5,021	1,83		
Hard ...																
			811,183	100	83,224	100	1,094,452	100	1,103,963	100	133,301	100	274,351	100	749,266	100
Tow ...															64,849	
Sisal No. 1					21,717	65,29	59,548	74,58	34,963	61,45	19,577	94,21			10,528	17,76
Sisal No. 2					10,009	31,71	18,960	23,74	20,614	36,12	1,222	5,79			41,096	70,70
Sisal No. 3							1,380	1,68	1,880	2,43					6,43	11,54
Raw Sisal																
	346,320	100%	838,548	100%	114,650	100%	1,174,290	100%	1,460,920	100%	20,799	100%			122,907	100%

Tableau comparatif d'exportation pendant les huit dernières années.

1933	...	...	...	422 tonnes
1934	...	...	...	669 "
1935	...	...	...	356 "
1936	...	...	...	1259 "
1937	...	...	...	1679 "
1938	...	...	...	242 "
1939	...	...	...	320 "
1940	...	...	...	855 "

**MESSIEURS,**

Dans mon rapport de l'an dernier, je vous laissais entrevoir la possibilité d'assister à l'inauguration de l'usine de Quatre-Bornes ; cette usine a depuis ouvert ses portes ; et nous savons par où dire qu'elle travaille à plein rendement — suivant naturellement sa capacité de production.

Les filateurs, après avoir été approché, pour des contrats, se rattachant aux fournitures de fibres, n'ont pas été tenus au courant des activités du "Government Sack Factory". Nous avons appris que des sacs avaient déjà été utilisés l'an dernier par les usines sucrières, de contenance de 80 kilos, et nous savons aussi que des contrats ont été passés entre le "Sack Factory" et l'industrie sucrière pour une partie des besoins de la coupe prochaine (environ 1,500,000 sacs pouvant contenir 55 kilos de sucre) à un prix qui a été fixé — après négociations entre les parties intéressées.

Les sacs déjà livrés ont donné entière satisfaction aux acquéreurs, et nous espérons qu'il en sera de même pour ceux qui seront utilisés ultérieurement.

Il eut été très intéressant pour les filateurs de connaître tout au moins le coût de production de ces sacs — à l'époque le Gouvernement avait fait venir un expert, M. Alves, qui avait rédigé un rapport circonstancié et détaillé, concernant le tissage des toiles avec nos fibres — cet expert avait même préconisé certaines modifications à être apportées à l'outillage de l'usine, et avait communiqué des chiffres à l'appui desquels un coût de production approximatif avait été établi — ce serait donc utile pour nous d'être renseigné sur le travail qui s'opère actuellement au Sack Factory, et nous espérons que, quand faire se pourra, nous recevrons une communication intéressante du Président du Comité du Sack Factory nous donnant les détails sur le travail effectué, donnant ainsi satisfaction aux filateurs. D'autant qu'il découlait des pourparlers qui furent entamés entre le Gouvernement et le Syndicat où tout nous laissait prévoir que l'usine à tisser devait opérer sur une base "co-opérative" et l'assurance nous fut donnée

que le Gouvernement n'avait nulle intention de s'approprier les profits susceptibles d'être réalisés par le "Sack Factory" et que ces profits, s'il y en avait, seraient partagés entre fournisseurs et acheteurs. Ici je dois faire ressortir que l'Honorable Bodkin, Président du Comité du Sack Factory, nous a donné l'assurance que les sacs étaient vendus au prix de revient. (Il y a lieu de mentionner que le prix contracté pour livraisons futures des sacs de jute sera considérablement augmenté par le fait du taux croissant pour l'assurance couvrant les risques de guerre et la clause couvrant les risques des dépenses à encourir en cas de détention, de déviation, de débarquement etc., etc., ce qui pour le moment représente environ 30 % de la valeur de la marchandise ; ce nouvel item doit être pris en considération en faveur de la production locale des sacs, ceux importés devant subir ces frais extra reviendront conséquemment à un prix beaucoup plus élevé que celui qui a été pratiqué par le Sack Factory).

Il est donc notoire, dans les circonstances actuelles ; les filateurs fournissant la majeure partie — je dirai même pour le moment la totalité de leur production — directement au Sack Factory, le Syndicat, par ce fait même, est privé d'une grosse partie de ses revenus n'ayant plus à presser ni à classer ces fibres — il est avéré que le profit réalisé sur ces diverses manutentions servait à couvrir ses frais généraux, et quand nous fîmes ressortir le bien-fondé de cette situation, tout subside sous forme d'une augmentation minime du prix des sacs nous fut refusé.

Ceci pris en ligne de compte, et malgré une production réduite, en comparaison de celle de l'an dernier ; le découvert que nous avons sollicité d'une des Banques locales pour faire face aux frais à encourir sur les fibres destinées à l'exportation et emmagasinées à l'usine syndicale, en attendant leur embarquement, a été comblé par nos propres moyens ; — si ce résultat a pu être atteint c'est grâce à la politique de stricte économie instituée par le comité, et aussi en tenant compte des revenus, provenant du pressage des sacs de seconde main pour l'exportation (pour votre gouverne l'usine a pressé l'an dernier 350,000 de ces sacs) — de ce côté encore, nous allons être privé de ce travail ; par suite de la pénurie des sacs sur place, et en prévision de l'incertitude d'en recevoir de l'extérieur, le Gouvernement en a prohibé l'exportation — sage mesure que nous approuvons entièrement — mais pour nous, en présence de cet état de choses nouveau et imprévu, accouplé aux difficultés qui ont surgi du fait des circonstances actuelles, comment donc le Syndicat fera-t-il à l'avenir pour joindre les deux bouts ? La question se pose de nouveau — le Mauritius Hemp Producers' Syndicate a-t-il sa raison d'être ou non ? Donc, si la réponse est dans l'affirmative, il faudra tôt ou tard, trouver une solution pour lui permettre de subsister, et cette solution ne peut se produire que par une bonne politique de "live and let live" — au moment voulu donc, nous aurons de nouveau à étudier cette question de vitale importance.

Nous n'avons parlé que des frais généraux, mais un autre item ne doit pas passer inaperçu — ainsi l'année dernière nous eûmes à faire face à des frais assez considérables pour réparer et maintenir en bon état de



fonctionnement, tous les moteurs électriques de l'usine Syndicale, cette dépense imprévue ne se reproduira pas, nous l'espérons, sauf toutefois en cas d'accident.

Quant à l'exportation de nos fibres, les filateurs se doutent bien qu'il sera difficile sinon impossible de compter sur marché stable, nous espérons toutefois qu'à l'avenir, comme cela s'est produit dans le passé, il nous sera possible de compter sur un certain tonnage par les vapeurs qui viendront charger du sucre à Maurice — avec cette possibilité en perspective souhaitons que nous puissions maintenir notre production en partie pour l'exportation, et en partie pour une utilisation locale de notre marchandise.

Comme vous le savez, le Syndicat a contracté, pour compte des filateurs, avec le Sack Factory, d'abord pour une quantité de 300 Tonnes de fibres brutes à raison de Rs. 180 la Tonne, livraison entre le 1er Juillet 1941 et le 31 Janvier 1942. Ce prix de Rs. 180 peu rémunérateur, n'avait pas été accepté par les filateurs rien que dans le but de faciliter au Gouvernement ses premiers essais à l'usine modifiée et mise en bon état de marche. Un nouveau contrat fut passé subséquemment, pour une fourniture de 1,500 Tonnes même qualité, pour livraison à partir du 1er Janvier jusqu'au 31 Décembre 1942, à raison de Rs. 210 par tonne métrique, livrée aux Quatre-Bornes ce contrat donc est en cours d'exécution.

Depuis déjà plusieurs années nous avons souhaité voir utiliser localement notre produit — si dès lors nous avons reçu tout l'appui désiré en haut lieu, notre Industrie aurait pu prendre un essor considérable, les circonstances actuelles viennent une fois de plus nous donner raison. Si l'usine à tisser avait été munie de machines modernes, perfectionnées et susceptibles de travailler économiquement dès le début, elle aurait pu déjà être agrandie petit à petit et nous aurions peut-être été à même de fournir à l'Industrie sucrière de ce petit pays, la quantité totale de sacs requis par elle, pour l'emballage de ses sucres, et non pas être tributaires de l'étranger — si nous n'avons pas été compris jusqu'ici, nous avons le devoir aujourd'hui de reconnaître, et de saluer en Sir Bede Clifford, le véritable promoteur de cette nouvelle Industrie à Maurice — il a su aplanir les difficultés et obtenir les fonds nécessaires du Colonial and Development Fund, pour la relancer sur une base saine, et les filateurs j'en suis persuadé, consacreront une page spéciale dans les Annales de l'industrie textile de ce pays, en mémoire de son bienfaiteur, Sir Bede ; et nous ne pouvons que souhaiter que le successeur de Sir Bede, sache lui aussi, donner tout son appui à cette nouvelle Industrie, qui devrait occuper une place prépondérante dans le domaine économique du petit pays.

Dans cet ordre d'idée, les filateurs devraient dès maintenant s'occuper sérieusement de l'extension de leurs plantations de Fourcroya, comme nous ne doutons pas que les résultats obtenus par le "Sack Factory" soient concluants ; donc aussitôt que faire se pourra le projet de son agrandissement s'imposera de façon à augmenter considérablement sa production de sacs — il faudrait que les filateurs puissent être en mesure

de pouvoir répondre à la demande et fournir des fibres en conséquence au moment voulu.

PROJET DE LOI pour modifier les Statuts du Syndicat. Ce projet dont vous avez tous eu connaissance, qui a été étudié et modifié en Assemblée Générale, avec l'aide éclairée de notre sympathique Conseiller Juridique, a été remis au Gouvernement et attendons qu'il soit promulgué par le Conseil Législatif.

Un état de choses qui est assez alarmant c'est l'envahissement de certaines parties de l'île par cet arbuste communément appelé "herbe Condé" bientôt champs d'aloës et pâturages seront inexistantes, si le Gouvernement ne prend pas des mesures drastiques pour combattre cette peste, qui prend des proportions gigantesques.

En terminant je réitère l'assurance formelle déjà exprimée par les filateurs d'assurer au Gouvernement leur coopération effective et j'espère en même temps que les remarques faites dans ce rapport seront prises en considération et qu'à l'avenir nous pourrons être tenus au courant du travail effectué au Sack Factory.

Je pense me faire l'interprète de tous ici présents pour offrir à Son Excellence Le Gouverneur nos chaleureuses félicitations à l'occasion de la promotion dont il vient d'être l'objet par sa nomination comme Gouverneur de Trinidad et Tobago, à Sir Bede, à Lady Clifford, et à leurs enfants, nous adressons nos souhaits les meilleurs pour un heureux séjour dans le nouveau pays dont Sir Bede assumera bientôt l'administration.

Il ne me reste plus, Messieurs, qu'à adresser mes sincères remerciements à mes Collègues du Comité, particulièrement à l'Honorable Bodkin, et à vous tous ici présents, Messieurs, pour la cordiale collaboration que vous m'avez toujours prodiguée.

Je remercie également notre Secrétaire-Manager, qui met un soin tout particulier à s'acquitter de la tâche qui lui incombe, surtout par les moments difficiles par lesquels nous traversons.

Le conflit mondial est entré dans une phase momentanément critique, comme l'a dit le grand Churchill, mais l'Empire avec vigilance coutumière et sa foi indomptable de vaincre, aidé de ses Alliés, aura raison une fois de plus de ses redoutables adversaires, par une victoire glorieuse que nous souhaitons proche.

J. RENÉ MAINGARD DE VILLE-ÈS-CFFRANS,

*Président.*

Port-Louis, 10 Avril 1942.

# 1970-1971

## 1970-1971

### 1970-1971

Date	1970-1971									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Date	1970-1971									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### 1970-1971

Date	1970-1971									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1970-1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1970-1971

## 20. Preliminary compilation of the 1942 sugar crop.

The tonnage of cane reaped has been, generally, above anticipation and, on the total for the island, was about 10 o/o above the figure computed at the end of August.

The sucrose content of the cane was up to expectation and, as a result, the total sugar made was well above the forecasted figure, reaching a total of 330.3 thousand metric tons the highest on record.

The distribution by districts and the comparison with previous years are as follows :—

(Unit : 1 thousand metric tons).

Districts	1942 Preliminary compilation	1941	1940	1939	1938	1937
Pamplemousses and Riv. du Rempart ..	74.0	81.19	66.65	42.18	76.60	82.65
Flacq ... ..	51.5	50.58	51.67	34.74	50.09	48.16
Moka ... ..	40.4	37.90	37.83	29.65	42.08	37.72
Plaines Wilhems ... ..	23.9	25.09	24.09	17.81	24.24	22.49
Black River ... ..	15.1	17.42	13.84	9.75	13.36	13.81
Savanne ... ..	60.9	54.40	58.16	47.63	55.49	51.76
Grand Port ... ..	64.5	57.10	64.01	47.70	59.45	57.23
Total ... ..	330.3	323.68	316.25	229.46	321.31	313.82

(S) M. KÖNIG,

10th December, 1942.

Statistician.

Department of Agriculture.



## 30. MARCHÉ DES GRAINS ET ENGRAIS.

Sept.-Oct. 42

## Grains

Riz Patna)	...	...	75	lilios	...	Ra.	35.03	—	35.55
Lentille	...	...	75	"	...	"	35.55	—	35.55
Farine	...	...	...	par balle	...	"	15.06		

## Engrais

Oct. 42

Sulfate d'Ammoniaque	...	...	...	...	Ra.	240.50	tonne
Nitrate de Soude	...	...	...	...	"	255.00	"
Salpêtre de l'Inde	...	...	...	...	"	450.00	"
Nitrate de Potasse du Chili	...	...	...	...	"	285.00	"
Phosphate précipité	...	...	...	...	"	350.00	"
Guanos phosphaté	...	...	...	...	"	75.00	"

## NOTICE

---

### Examinations in Sugar Manufacture of the City and Guilds of London Institute, 1943.

Intermediate and Final Examinations in sugar manufacture of the City and Guilds of London Institute will take place at the Mauritius Agricultural College on Tuesday, 4th May 1943.

Intending candidates should send in their application to the Director of Agriculture not later than 31st December 1942 and must forward the fee for the examination which has been fixed at Rs. 8 for the Intermediate and Rs. 10 for the final examination.

The syllabus of these examinations may be obtained on application to the Director of Agriculture.

G. E. BODKIN

*Director of Agriculture.*

Mauritius Agricultural College,

Rédut

15th December 1942.

---



At 44

SEPARATE

# INDEX

		Page		Page
A				
Absinthe	...	13, 22	Arbre corail	... 12
<i>Acalypha indica</i>	...	16	<i>Ardisia crenata</i>	... 134
<i>Acanthophoenix</i>	...	211, 213	Areca	... 129
<i>Acanthophoenix crinita</i>	...	213	Arifat, Th. d'	... 95
<i>Acanthophoenix rubra</i>	...	213	Armoise ou Agripaume	... 24
Acide anti scorbutique	...	48	Arouilles	... 221
Acide bénique et moringique	...	17	<i>Artemisia absinthium</i>	... 13, 22
Acide crotonoléique	...	11	<i>Artemisia vulgaris</i>	... 24
Acide succinique	...	13	Ashby, S. F.	... 303
Acide cyanhydrique	...	5, 6	Asthéniques	... 4
Acide nucléique	...	183	<i>Aulacaspis tegalensis</i>	... 132
Acide prussique	...	4	Australorp	... 54
Ac-zol	...	206	Avocatier	... 63
Adlay	...	78	Avoine	... 77
<i>Argemone mexicana</i>	...	8	Avic, R.	... 152
<i>Agromyza phaseoli</i>	...	79	Avray, N. d'	... 55
Ail	...	14	<i>Azotobacter chroococcum</i>	... 45
<i>Albizia julibrissin</i>	...	221		
Alcool industriel	...	256	B	
<i>Alcurtes moluccana</i>	...	12	<i>Bacterium albilineans</i>	... 157,
<i>Alium sativum</i>	...	14		165, 166, 285
Aloès	...	92, 257, 322	<i>Bacterium vasculorum</i>	... 157,
Aloès socotrin	...	10, 23		162, 163, 285
Aloès vert	...	54	Badamier sauvage	... 16
Ambrosine	...	14	Bagasse analysis	... 277
Ananas	...	25	Bailey, L. H.	... 211, 212
<i>Ananas comosus</i>	...	25	Baissac L.	... 12, 87, 95
Anaphase	...	190	<i>Bambusa vulgaris</i>	... 295
Anderjoa	...	14	Banane	... 2, 54, 141, 242
Anderson, Sir George	...	241	Bancoul	... 12
Anderson, Sir John	...	240	<i>Beggiota alba</i>	... 236, 238
<i>Anona muricata</i>	...	14	Begonia	... 268
<i>Anona reticulata</i>	...	134	Belcourt, M.S.	... 55
Anone	...	14	Belle de nuit ou faux Jalap	... 12
Anthrachnose	...	41	Béranger E.	... 101
Antelme, C.	...	235	Bernardin de St. Pierre	... 140
Antelme, G.	...	220	Bétail	... 58, 245
Anthelminthiques	...	13	B.H. 10 (12)	... 171, 172, 226, 252
Antoine, P. J.	...	55	Bibliographie	... 27
Antoine, R.	...	55, 150	Black shank	... 259
<i>Apanteles flavipes</i>	...	248	Blé	... 76, 77
Appât empoisonné	...	271		



	Page		Page
Blé ... ..	76	Caoutchouc ... ..	268
Bodkin, G. E. 28, 92, 94, 152, 209,		<i>Carica papaya</i> ... ..	18, 134
260, 323, 329		Charles, André ... ..	1
Bois de lait ... ..	15	Charles, J. ... ..	210
Bois Haroungue ... ..	25	Carrot as food ... ..	44
Bois puant ... ..	7, 15	<i>Carthamus tinctorius</i> ... ..	24
Bojér, W. ... ..	241	<i>Cassia Alata</i> ... ..	8
Bonâme, ... ..	95, 157	Catépen ou Dartrier ... ..	8
Bone Meal (composition) ... ..	180	Cathartiques ... ..	7
Borassus ... ..	129	<i>Cerbera tanghin</i> ... ..	6
Borers de la canne ... ..	247	<i>Cereus triangularis</i> ... ..	41
Botrys ... ..	14	<i>Cercospora carotae</i> ... ..	214
Bouillie Bourguignonne 41, 42, 142		Ceylan ... ..	221
Bouisol ... ..	142	Chambre d'Agriculture ... ..	249
Boulboul ... ..	134	Chancellor, Sir John ... ..	235
Bourgault Ducoudray, L. ... ..	128	Charbon ... ..	225
Bouton, L. ... 3, 6, 7, 12, 27, 37,		Chardon du pays ... ..	8
38, 241		Chemical control notes ... ..	69
Bouvet, M. ... ..	55, 151	<i>Chenopodium ambrosioides</i> ... ..	14
Bouvet, P. E. ... ..	55, 50, 209	Chestnut compound ... ..	42
<i>Bracon albolineatus</i> ... ..	248	Chiasma ... ..	190
<i>Brucella abortus</i> ... ..	59	<i>Chilo zonellus</i> ... ..	248
Bulletin Agricole ... ..	37	Chlorate de Soude ... ..	151
		Chlorotic Streak ... ..	225
		Chromatide ... ..	190
		Chromomères ... ..	183
		Chromosome maps ... ..	182
<i>Cactoblastis cactorum</i> ... ..	55	Chrysanthème ... ..	268
Ca CO <sub>3</sub> ... ..	180	City & Guilds (examination) ... ..	329
Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ... ..	175, 180	Clarenc, G. ... ..	267
Cadoque ... ..	15	Clematite ... ..	7
<i>Cesalpinia bonducella</i> ... ..	15	Clifford, Sir Bede ... ..	237, 256
<i>Cesalpinia sepiaria</i> ... ..	26	<i>Clitoria ternata</i> ... ..	9
Café ... ..	92, 134	Cochenille de la canne à sucre ... ..	132
Caffelite ... ..	55	Cocos ... ..	129
<i>Calamus aromaticus</i> ... ..	140	Cocotier ... ..	20, 129
Calebassier ... ..	8	Coimbatore ... ..	1
Calendrier horticole ... 43, 79, 142,		Colchicine ... ..	196
214, 243 315,		Coleus ... ..	268
<i>Calotermes nasutitermes</i> ... ..	200	Collège d'Agriculture ... ..	55
Cane payment ... ..	152, 272	<i>Colletotrichum falcatum</i> ... ..	217
Cane yields (estimation) ... ..	107	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> ... ..	41
<i>Canna indica</i> ... ..	23	Colimaçons ... ..	271
Canne à sucre à l'Île Maurice ... ..	37	Collier cipaye ... ..	73
Cannes de graines ... ..	37	Collins, E. R. ... ..	146
Canne Diard ... ..	240	Commercial Cane Sugar Formu-	
Cannes (rendements) ... ..	103	læ ... ..	273
Cannes (superficies cultivées et		Concours (Revue Agricole) ... ..	55
recoltées) ... ..	251		

	Page		Page
Condé (Herbe) ...	134	D K/74 ...	165, 225, 287, 301
<i>Conopharyngia mauritiana</i> ...	15	Dodds Dr. H. ...	1
Contrôle Chimique ...	91	Dodos ...	238
Coombes, A. N. ...	210	Dranaert ...	159
Coombes, C. N. ...	210	Drosophile ...	182, 186
Coombes, Francis N. 87, 152,	208	Duchenne, L. Y. ...	55
<i>Coptos aedificator</i> ...	129	Duclerc des Rauches Ph. ...	261
Coptotermes ...	204	Dupont, Honorable Evenor ...	138
Corail (arbre) ...	12	Dupont de, R. St. Antoine J. ...	55
Corbeaux ...	138	Durocher Yvon ...	55, 77, 150, 197
Cordemoy Dr J. ...	4, 5, 10, 12, 27	Dymond C. ...	69
<i>Cordia interrupta</i> ...	134		
Corn ...	83		
Corrosion in the sugar factory...	48	E	
Cossigny ...	19	E. 16 ...	221
Cost of Living ...	52, 90, 219, 265	Einstein ...	152
Couacaud, C. ...	54	Elæis ...	129
Countanceau J. ...	87	Emménagogues ...	22
<i>Crescentia cujete</i> ...	8	Ensilage des têtes de cannes	39, 268
<i>Coix lachryma Jobi</i> ...	8	<i>Equisetum arvense</i> ...	307
Crossing over ...	190, 192, 193	<i>Eriobotrya japonica</i> ...	134
<i>Croton tiglium</i> ...	11	<i>Erysiphe polygoni</i> ...	42
<i>Cucurbita maxima</i> ...	8, 20	Ethylène (gaz) ...	2
Cultures vivrières ...	43	<i>Euphorbia thymifolia</i> ...	19, 26
<i>Curcuma longa</i> ...	23	Evans, H. ...	113, 172
Cytoplasme ...	128	Exposition horticole ...	267
		Eye spot ...	225
D		F	
Dacca ...	17		
Darné Antoine, ...	58, 174	Fakim, I. ...	55, 150, 209
Deane, Colonel ...	260	Fayd herbe, L. ...	209
Déprimants ...	3	Feillafé, S. ...	210
Descroizilles, J. V. 55, 134, 150,	209	Fibres (classification) ...	320
Determination of fibre content	276	Fibres d'aloès (fabrication) ...	1
<i>Diatomocephala unicolor</i> ...	129	<i>Flacourtia Ramontchi</i> ...	134
<i>Dianthus chinensis</i> ...	17	Fleuriot Marcel ...	92
<i>Diatræa mauriciella</i> ...	247	Fleurs ...	43, 142
<i>Diatræa venosata</i> ...	247	Fleurs de cannes (conservation)	1
Dictyosperma ...	211	<i>Fluggillia domestica</i> ...	139
<i>Dictyosperma album</i> ...	213	<i>Fœtidia mauritiana</i> ...	7, 15
<i>D. aureum</i> ...	213	Food (nutritive value) ...	48
<i>D. furfuracea</i> ...	213	Fougère mâle ...	21
<i>D. rubra</i> ...	213	Fourth disease ...	226
<i>Diocalandra frumenti</i> ...	129	Froprier, G. ...	241
Diploïde ...	183	Fruits (cold storage) ...	47
Diptères ...	182	<i>Furcraea gigantea</i> ...	54
D/130 ...	226	<i>Fusarium oxysporum cubense</i> ...	141

	Page		Page
Fusel Oil (purification)...	222	<i>Heterotermes Philippinensis</i> ...	204
		Hétérozygote ...	187
<b>G</b>		<i>Holarrhena antidiysenteria</i> ...	14
Galéa, Ph. ...	261	Holocoax ...	206
Gapeworms ...	84	Homozygote ...	187
Gènes ...	181, 182	Hormones ...	2
Genève, P. ...	55	Hortensia ...	268
Génotype ...	188	Hortomones ...	81
Geranium ...	263	Hotman de Villiers O. d' ...	87, 101
Germination of Sugar cane (fac-		Hugnin, P. ...	92
tors affecting) ...	215	<i>Hypophorbe amaricaulis</i> ...	212
Gersigny, P.B. de ...	55	<i>H. indica</i> ...	212
Gingembre ...	24	<i>H. Vaughanii</i> ...	212
Gingili ou Sésame ...	24	<i>H. Verschaffeltii</i> ...	212
Giraud, France ...	35	<b>I</b>	
Giraumon ...	8, 20	Innova (fabrique) ...	259
Gommose ...	225	Ipéca ...	3
Gourdel Dr ...	210	<i>Ipomoea bicolor</i> ...	9
Goyaves ...	244	<i>Ipomea Quamoclit</i> ...	8
Grains et Engrais (marchés des)		Irritants ...	12
	53, 91, 266	<i>Isariopsis Griseola</i> ...	42
Granville Wilt ...	259	<b>J</b>	
Grape fruit ...	268	Jardin 41, 79, 141, 214, 242, 314	
Greaves, J. E. ...	45	Jatropha ...	12
Greffage en placage ...	65	Java ratio ...	69
Grenadier ...	7, 21	Job's tears ...	293
Groundnuts ...	143	Jourdain, H. ...	260
Growth of Sugar cane varieties	167	Juice (analysis) ...	276
Guérandel, P. ...	55	Jus (calcul du) ...	35
Guillemin Melles. L.M. et A. ...	54	Jus extrait par chaque moulin (calcul du poids) ...	316
<b>H</b>		<b>K</b>	
H. 109 ...	171	<i>Kalotermes pallidis</i> ...	204
Haddon, E. ...	69	Kanex ...	55
Halais, P. ...	210	Kew ...	92
Haploïde ...	183	Kœnig, Ed. ...	210
Harel, A. ...	54	Kœnig, J. G. ...	54
Haricots ...	41, 79	Kœnig, M. ...	52, 56, 77, 89, 90, 98, 99, 113, 149, 264, 267, 327
<i>Haronga madagascariensis</i> ...	25	<b>L</b>	
Hariot ...	235	<i>Lagenaria vulgaris</i> ...	8
<i>Helminthosporium turcicum</i> ...	34	Langlois, Paul ...	221
Hemp syndicate (rapport) ...	320		
Herbe chatte ...	16		
Herbe Condé ...	134		
Herbicide ...	151		
Herchenroder, Marc ...	40		

<i>Lantana camara</i> ...	134	Manioc ...	2, 13, 43, 221, 269
<i>Latania</i> ...	211	Mariage des grains et engrais ...	53,
<i>Latania borbonica</i> ...	211	... ..	91, 266, 328
<i>L. Commerarii</i> ...	211	Mare aux Vaccas ...	230
<i>L. Lodiipatii</i> ...	211	Margeze ...	9, 17
<i>L. Verreauxii</i> ...	211	Martin, J. P. ...	204
Laurier rose ...	4	<i>Muscarena laenicaulis</i> ...	212
Leaf Scald ...	225, 258	<i>M. Revuehanii</i> ...	212
Lecithine ...	227	<i>M. Verreauxii</i> ...	212
Lecclézio, Alfred ...	37	Martin (Le) ...	128
Lecclézio, Sir Jules ...	92, 261	Mascarena ...	211, 212
Le Climat et la canne à sucre ...	40, 157	Mathews E.M. ...	82
Légumes ...	43, 142	Maudave (Le comte de) ...	138
Legumes (valeur nutritive) ...	246	Mauvaises Herbes ...	305
Le Juge de Segrais, R. ...	68	Mayer, Cyril ...	210
Le Juge, F. E. ...	63	Melisse ...	159, 190
<i>Leontotis leonorus</i> ...	17	Méasse de la canne ...	151, 317
Liane cochon ou amourette ...	8	<i>Melissazderach</i> ...	16, 134
Liane de Salam ...	3	Membrane cellulaire ...	182
Liane Ternate ou Madame ...	9	Membrane nucléaire ...	182
Liane vernifuge ...	16	Ménagé, A. ...	55
Lilas de l'Inde ...	16	Mentel ...	186
<i>Limacées</i> ...	182	<i>Mentha viridis</i> ...	17
Limaces ...	215	Méta ...	271, 313
Linkage ...	190	Métaphase ...	90
Lionnet, G. ...	57	Millet (composition chimique) ...	77
Lislet Geffroy ...	140	<i>Mirabilis Jalapa</i> ...	12
<i>Litchi chinensis</i> ...	24	Mitochondries ...	182
<i>Litsea monopetalata</i> ...	134	Mitose ...	189
<i>Livistona chinensis</i> ...	211	Moineaux ...	138
Loi de l'intérêt composé ...	189	<i>Momordica charantia</i> ...	9, 17
<i>Lomatophyllum macrum</i> ...	10, 23	Mongoust ...	63
Leuzier ...	223	Monplé, Ph. ...	121
<i>Luffa acutangula</i> ...	10, 20	Morgan, E. T. ...	245
<b>M</b>		<i>Moringa Oleifera</i> ...	9, 17
		<i>Morus nigra</i> ...	22
<i>Macrosporium carotæ</i> ...	214	Morve rouge ...	217, 215
Madagascar ...	92	Mosaïque ...	259
Main d'œuvre ...	253	Mouche du tabac ...	147
Maïs 2, 18, 33, 76, 83, 114, 122, 221, 269, 290		Mouche bœuf ...	127
Maladies bactériennes de la		Mount Edgecombe ...	1
		Mouroungue ...	9, 17
canne à Maurice ...	153	Moutia, L. A. ...	114, 122, 127, 128, 133
Maladies des cannes ...	225	Murier noir ...	22
Mamet, Charles ...	121	<i>Musa Cavendishii</i> ...	141
Mamet R. ...	197	<i>Musa para-lisiaca</i> ...	141
Manguier ...	17	<i>M. communis</i> ...	22
		M 103, 30 ...	93



	Page		Page
M 171/30 ... ..	98, 163	Pelte, Stanislas ... ..	230
M 72/31 ... ..	98, 163	Persil ... ..	25
M 73/31 ... ..	98	<i>Petroselinum hortense</i> ... ..	25
M 134/32 ... ..	98, 163, 172, 173, 252	<i>Phaseolus lunatus</i> ... ..	4
M 112/34 ... ..	87, 172, 173	Phenotype ... ..	188
		Phoenix ... ..	129
N		<i>Phytophthora cactorum</i> ... ..	268
<i>Nasutitermes Voeltzkowi</i> ... ..	204	Pignon d'Inde ... ..	12
Natal factories ... ..	69	Pilot, R. ... ..	54, 84
<i>Nerium Oleander</i> ... ..	4	Pineapple Company ... ..	259
Netteté des pots à fleurs ... ..	242	Pinoken Oil ... ..	12
<i>Nicotiana tabacum</i> ... ..	3	Pistache ... ..	2, 44
<i>Nigella sativa</i> ... ..	26	<i>Plantago Major</i> ... ..	20
Nil ou Etoile du matin ... ..	9	Plantain ... ..	20
Noël, F. Espitalier ... ..	261	Plantes (croissance) ... ..	268
North ... ..	157	Plantes médicinales de Maurice ... ..	3
Notes & Commentaires 1, 54, 92, 150 ... ..	221, 267	Plantes vivrières (culture) ... ..	254, 267
Notes de Laboratoire ... ..	35	Pluie en 1941 ... ..	72
Notes Historiques ... ..	37, 138, 240	Pluviométrie ... ..	50, 88, 148, 218, 263
Notes sur les mœurs du Boulboul ... ..	134	Pois d'Achery ... ..	4
Noyau ... ..	182	P.O.J. 2878 ... ..	221, 226
		Polyploidie ... ..	196
O		Polypode (patte de lézard) ... ..	20
O'Connor, C. A. ... ..	63, 111	<i>Polypodium phymathoides</i> ... ..	21
Oillet de Chine ... ..	17	Pomme de terre ... ..	245
Oignons secs ... ..	183	L'openoë ... ..	64, 68
Olivier, V. ... ..	87, 96	Port Mackay ... ..	225
Orange ... ..	268	<i>Portulaca oleracea</i> ... ..	19
Oreodoxa ... ..	129	Pourpier rouge ... ..	19
*Orlan, G. ... ..	55, 153, 285, 304	L'ourridié ... ..	42
Oryctes ... ..	129	L' preliminary forecast of the 1942 sugar crop ... ..	149
Osteomalacia fibrosa in the horse ... ..	174	Problems of Agricultural Chemistry ... ..	144
<i>Otocompsa jocosa Peguensis</i> ... ..	134	Proceras (borer) ... ..	138
		Producers Review ... ..	151
P		Production des usines en 1941 ... ..	51
Palma christi ... ..	10	Progrès du turbinage ... ..	45
Palmières des Mascareignes ... ..	211	Prophase ... ..	189
Palviste marron ... ..	212	<i>Prunus persica</i> ... ..	5
Papaye ... ..	18	Publication techniques (Revue) ... ..	44, 80, 143, 215, 244, 316
Park, G. ... ..	210	<i>Puccinia sorghi</i> ... ..	34
Patate ... ..	2, 221, 314	<i>Punica Granatum</i> ... ..	7, 21
Pathogène ... ..	156	Purgatifs (irritants simples) ... ..	7
Peanuts ... ..	44	<i>Psidium cattleianum</i> ... ..	134
		Pythium ... ..	225

## Q

Queensland	...	49
Quelques Statistiques	...	97
<i>Quisqualis indica</i>	...	16

## R

Radio actifs (éléments)	...	92
Raffray Ph.	...	237, 261
Random Plots	...	109
Random rows	...	110
Random stools	...	111
Rapport monohybride	...	188
Raquettes	...	55
Red rot in CO 290 Cane	...	217
Régnard, G.	...	63, 68
Rendements sur les propriétés	...	56
1915-41	...	56
Réservoir de la Ferme	...	256
Réticule de chromatine	...	182
Revue Agricole	...	55
Revue des Publications techniques	...	44, 80, 143, 215, 244, 216
Rey, R. & H.	...	210
Rhizoctonia	...	225
Rhode Island	...	54
Rhum	...	80
Ricin	...	10
<i>Ricinus communis</i>	...	10
Riz (composition chimique)	...	77
Riz (rendement)	...	76
Robert, Henri	...	37
Rocheoust, L.	...	161
Rougette (petite)	...	19, 26
Rouillard, G.	...	55, 150
Rouille	...	42
<i>Rubus roridus</i>	...	134
Rum	...	80

## S

S. A. 3	...	170
Sacs	...	150
Sack Factory	...	322
Safran	...	23
Sampling method	...	275
Saponaire du pays	...	19

Sappan (liane)	...	26
Saprophytes	...	156
Satellite	...	183
Saule pleureur	...	1
<i>Sclerotium rolfsii</i>	...	42, 45
Séchage du maïs	...	114
Séchoir Hess	...	115
Selangore Seedling	...	225
Sensibilité des cannes aux mala-	...	225
dies	...	225
Séries, Père	...	54
<i>Sesamum orientale</i>	...	24
<i>Sitotroga cerealella</i>	...	78
Société des Chimistes	...	86
Soja	...	227
<i>Solanum auriculatum</i>	...	6
Solvax	...	206
Sornay Aimé de	...	1, 107, 181, 209
Sornay Pierre de	...	27, 37, 40, 87, 257
<i>Sorosporium</i>	...	34
South African Sugar Journal	...	1
Sparrow	...	139
Spéville, A. de	...	86
Spéville, J. de	...	87, 97, 260
Spéville, R. de	...	54
Statistiques	...	50, 88, 148, 218, 263
	...	326
Staub, F...	...	55
Staub, S.	...	152, 222, 272
Stevenson, G. C.	...	1, 37, 130, 167
<i>Stomoxys calcitrans</i>	...	127
<i>Stomoxys glauca</i>	...	127
<i>Stomoxys nigra</i>	...	127
Suc nucléaire	...	127
Sucrose content of cane	...	272
Sugar cane Variety	...	1
Sugar cane borer	...	47
Sugar crop	...	89, 264, 327
Sugar in Stalks of sugar cane	...	143
Surface de chauffe (nettoyage)	...	319
Sweet potatoes	...	267
Syngamose aviaire	...	84

## T

Tabac	...	3, 82, 92, 258
Tabac marron	...	6
Tableau synoptique (contrôle chimique)	...	91

6  
2pb

	Page		Page
Table de concordance ...	84	<i>Urtica dioica</i> ...	92
Tache des Feuilles ...	42		
<i>Tamarindus indicus</i> ...	134	V	
Tanghim de Madagascar ...	6		
Taro (disease) ...	147	Vanadium ...	151
Tea Quaterly journal ...	81	Vanille ...	92
Tea (technique of vegetative propagation) ...	81	Variability of the population ...	107
Tempany, H. A. ...	85, 208	Vaughan, R. E. ...	27, 211
Temperature ...	50, 88, 148	Vétiver ...	26
Termites ...	197	<i>Vétiveria zizanioides</i> ...	26
Thé ...	258	Vigne vierge ...	47
Théier ...	81	<i>Vinca rosea</i> ...	19
Thélémaque, R. P. ...	55	Vinson, A. ...	39
Thym ...	15	Vinson, J. ...	127, 221, 247
<i>Thymus vulgaris</i> ...	15	Vinson, Dr. L. ...	3, 38
<i>Thysanolea maxima</i> ...	295	<i>Viola odorata</i> ...	9
Tobacco ...	82	Virginia ...	82
Tôle galvanisée ...	239	Vitamine ...	54, 221, 227
Tomates sans graines ...	92	W	
<i>Trichogramma evanescens</i> ...	248		
" <i>minutum</i> ...	47	White Tanna ...	287, 301
<i>Trichomonas bovis</i> ...	60	Wiehe, A. ...	63, 87, 114
" <i>foetus</i> ...	60	Wiehe, P. O. ...	129, 225
<i>Tristemma virusanum</i> ...	134	X	
<i>Tylophora asthmatica</i> ...	3		
" <i>laevigata</i> ...	3	<i>Xanthopimpla stemmator</i> ...	248
U		Z	
Uba Marot ...	221	<i>Zinziber officinalis</i> ...	24
<i>Dromyces appendiculatus</i> ...	42	<i>Ziziphus jujuba</i> (masson) ...	134





